МИЛЛИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ



www. webcenter.ru/~iprzhr/

4 (20)
2000

В НОМЕРЕ:

Применение КВЧ-терапии при функциональной реабилитации детей с поражением нервной системы

Биоэлектрическая активность мозга при микроволновом облучении в эксперименте

КВЧ-излучение в терапии неврологических проявлений остеохондроза позвоночника

и др.



Тел./факс: (095) 925-9241
E-mail: iprzhr@online.ru
http://www.webcenter.ru/~iprzhr/

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 47816 В КАТАЛОГЕ АГЕНТСТВА "РОСПЕЧАТЬ": ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ

МИЛЛИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ



Выходит с 1992 года

Научно-практический журнал

Содержание

№ 4 (20) **2000**

СТАТЬИ

На нашей странице в **Internet** — **http://www.webcenter.ru/~iprzhr/**
Вы можете увидеть содержание очередного номера журнала за месяц до выхода его в свет.

Учредитель: Медико-техническая ассоциация КВЧ
103907, Москва, ГСП-3, ул. Моховая 11, ИРЭ РАН для ЗАО "МТА-КВЧ".

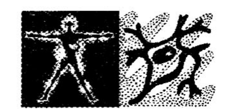
Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации Российской Федерации. Свидетельство о регистрации № 0110708 от 27 мая 1993 г.

Зав. редакцией: Н.П.Майкова
Редактор: Л.Н. Митракова, Ю.А. Ковелина
Корректор: Р.М.Ваничкина

Сдано в набор 11.09.00. Подписано в печать 11.10.00. Формат 60 × 84 1/8. Бумага Zoom. Гарнитура "Кудряшовская". Печать цифровая трафаретная. Печ. л. 6,75. Изд. № 48.

Издательское предприятие редакции журнала "Радиотехника" (ИПРЖР).
Адрес: 103031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел. 925-9241. Тел./факс 921-4837.
E-mail: iprzhr@online.ru
http://www.webcenter.ru/~iprzhr/
Лицензия на издательскую деятельность № 065229 от 20 июня 1997 г. Государственного комитета РФ по печати.

Компьютерная верстка Издательского предприятия редакции журнала "Радиотехника".
Типография издательства МГУ, Москва, Воробьевы горы, ул. Академика Хохлова, д. 11.



Некоторые перспективы использования спектрально-волновой диагностики и молекулярно-волновой терапии в практике информационных видов спорта*

А.И.Гуляев, Л.А.Лисенкова, В.Ф.Киричук, Н.И.Синицын, В.И.Петросян, В.А.Ёлкин, В.В.Бигельдин, М.О.Злобина, А.С.Башкевич

Саратовский государственный медицинский университет; Саратовское отделение Института радиотехники и электроники РАН; ЗАО "Научно-лечебный центр физики и новых методов медицины" [ЗАО "Физмедцентр"], г. Саратов; Управление Приволжской железной дороги. Вычислительный центр, г. Саратов

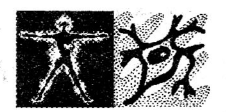
Актуальным представляется вопрос об использовании возможностей молекулярно-волновой терапии (МВТ) в оптимизации состояния шахматистов *детского и юношеского* возраста при воздействии на их организм тяжелых психофизических нагрузок. Дело в том, что в настоящее время существуют соревнования высшего спортивного уровня (включая первенства мира и континентов) для юношей и девушек, начиная с 10 лет (т. е. с детского возраста). Такие турниры (с ежедневной 5–7-часовой игровой нагрузкой) трудны и сами по себе даже для хорошо подготовленных взрослых спортсменов; ситуация же, когда от успешного выступления весьма юного шахматиста зависит спортивный престиж его страны, нередко создает обстановку, адаптация к которой для ребенка весьма сложна. Поэтому рекомендуется использование МВТ в качестве рекреационной и профилактической методики – с ежедневным воздействием на проекцию тимуса по 15…20 мин.

Следующая проблема не является специфически характерной для информационных видов спорта, однако ее "вмешательство" в ход спортивной борьбы у шахматистов нередко искажает результаты соревнования.

Сравнительно часто шахматистам приходится выступать в явно болезненном состоянии. Обычно на продолжении выступления настаивает (зачастую – вопреки мнения врача) сам спортсмен, что связано с крайней важностью победы в соревновании, например – для продолжения борьбы за первенство мира. Иногда (довольно редко) при этом удается добиться спортивного успеха – как это получилось у Т. Петросяна, перенесшего по ходу турнира ОРВИ, но все же победившего в чемпионате СССР 1959 г. [63], или у М. Таля, в аналогичной ситуации выигравшего в 1977 г. международный турнир в Ленинграде [64]. Значительно чаще выступление больного спортсмена приводит к спортивным неудачам (как это было, например, с тем же М.Талем на зональном турнире в 1969 г. и межзональном в 1973 г. [65], а также с П. Кересом на другом межзональном турнире в том же 1973 г. [66].

Известно и резкое падение спортивных результатов М. Чигорина в последние годы жизни, когда он принимал участие в турнирах (судя по [60]) с типичной симптоматикой сосудистых осложнений сахарного диабета, в частности "диабетической стопы".

* Начало статьи см. в ж. "Миллиметровые волны в биологии и медицине", 2000 г., №3 (19).



Для подобных ситуаций метод МВТ (в условиях амбулатории или даже гостиничного номера при участии в важнейших соревнованиях за рубежом) может оказаться эффективным как при ОРВИ, когда рекомендуется воздействие КВЧ на проекцию вилочковой железы, так и при обострении имеющейся у спортсмена хронической патологии. Назначение МВТ рекомендуется не непосредственно перед партией (ввиду определенного седативного воздействия КВЧ-терапии), а перед сном; при этом следует подчеркнуть, что необходимость быстрого восстановления эффективной умственной работоспособности заставляет в таких случаях использовать МВТ как часть комплексной терапии. Кроме того, авторы настаивают на том, что продолжение участия в соревновании спортсмена при наличии острого заболевания (или обострения хронической патологии) возможно **только** в исключительных случаях.

Специального рассмотрения заслуживает ситуация, когда регламент шахматных соревнований намеренно составляется с тем, чтобы их участники получали весьма значительные психофизические нагрузки. Имеются в виду некоторые своеобразные состязания, к которым относятся:

- ✓ рекордные сеансы одновременной игры вслепую (например, в 1960 г. Я. Флеш в Будапеште сыграл против 52 соперников с результатом +31, –3, =18 [56]);
- ✓ рекордные сеансы одновременной игры, при которых участники сеанса сменяются, а сеансер работает без перерыва на сон (максимальное достижение, принадлежащее В. Хугу, Люцерн, 1979: 560 досок, +385, –49, =126 [56]);
- ✓ "марафонские" соревнования по игре блиц (здесь каждому из играющих дается по 5 мин на всю партию), когда турниры без перерыва проводятся в течение 24, 36 или 48 ч [67].

В ряде случаев шахматные соревнования проводятся в условиях, когда необходимость длительной эффективной умственной работы предъявляет существенные требования к приспособляемости организма спортсмена. Данное замечание относится в первую очередь к турнирам (матчам), проводимым в городах с жарким климатом и/или высокой влажностью. Например, известный международный турнир в Москве 1925 г. игрался в "фонтанном" зале гостиницы "Метрополь", не имевшем прямого сообщения с наружным воздухом, вентиляция была рассчитана на 200 посетителей, а зрителей было до 1000 человек; фонтан "помогал" создать атмосферу влажных тропиков. Малоприспособленными оказались А. Рубинштейн и Р. Шпильман, что значительно снизило их результат, в то время как хорошо чувствовавший себя Е. Боголюбов стал победителем турнира [68].

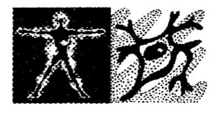
Из собственных наблюдений одного из авторов данной публикации заслуживает внимания турнир в узбекском городе Шафиркане (Бухарская обл.), проводившийся в июле-августе 1983 г., во время которого температура воздуха (правда, при низкой влажности) достигала в разные дни +48...55°С. Это послужило одной из причин того, что победителями соревнования стали участники, отличавшиеся (при приблизительно равных профессиональных качествах) в первую очередь стабильной способностью поддерживать теплообмен и, следовательно, более длительно сохранять умственную работоспособность.

Существенные сдвиги, неизбежно возникающие в организме шахматиста на фоне подобных нагрузок и обстоятельств внешней среды, напоминают те, которые характерны для операторов, управляющих сложной техникой в напряженных условиях (например, боевых действий или техногенных катастроф), и являются серьезным показанием к включению МВТ в комплекс восстановительных мероприятий. Рекомендуется достаточно продолжительное (не менее 30 мин) воздействие на проекцию грудины, крупных суставов или адекватно подобранные биологически активные точки. Такие восстановительно-профилактические мероприятия могут быть ежедневными и проводиться преимущественно перед сном.

Профессиональная работоспособность шахматиста может значительно понижаться также по причине нарушения суточных биоритмов в связи с быстрой сменой часовых поясов (шахматные соревнования проводятся на всех континентах, и эта проблема нередко встает перед профессиональными спортсменами). Быстрейшая адаптация (уже в первые дни соревнования) здесь также может достигаться при адекватном использовании МВТ [69].

В качестве перспективной задачи заслуживает внимания составление программы для регулярного проведения спектрально-волновой диагностики в динамике, которая позволяет на ранних стадиях объективно выявлять состояние перетренированности или переутомления с тем, чтобы скорректировать дальнейшую соревновательную стратегию (например, для командных турниров таким способом можно определить необходимость замены спортсмена в следующем туре на запасного, если динамика его резонанс-радиограммы показывает существенные изменения по сравнению с ранее наблюдавшимся оптимумом).

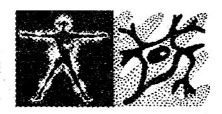
Значительное стрессорное воздействие серьезного шахматного соревнования на организм спортсмена также может не в последнюю очередь определяться особенностями регламента. Известно высказывание отнюдь не склонного к голословным заявлениям М.М. Ботвинника о том, что каждый матч за мировое первенство (а таких матчей – на большинство из 24 партий – он сыграл 8) отнимает у человека год жизни [70]. Еще более сильное воздействие в ряде случаев оказывают "безлимитные" соревнования (до определенного числа побед, без учета ничьих), когда участники подвергаются значительному психоэмоциональному напряжению в течение нескольких месяцев, как это было в матчах Х.-Р. Капабланки с А. Алехиным (1927 г., 34 партии) и А. Карпова с Г. Каспаровым (1984–1985 гг., 48 партий). У шахматиста формируется так называемый "уровень стабилизации кризиса", когда напряженная обстановка и повышенная активность становятся привычной нормой, и возможна работа с высокой результативностью – до тех пор, пока человек находится в экстремальных условиях, вызвавших это состояние; постороннее вмешательство может разрушить подобный динамический стереотип [71].



Учитывая то, что для многих шахматистов борьба за первенство мира представляет особую важность, стрессорным фактором большой силы являлось также участие в сравнительно коротких матчах претендентов (из 6–10 партий). Так, двукратный победитель таких отборочных циклов, 10-й чемпион мира Б.В. Спасский считает главным недостатком системы коротких матчей огромное нервное перенапряжение и рекомендует делать между матчами интервалы не менее трех месяцев [72], а Л.З. Штейну принадлежит выразительная формулировка *"Матчи – разновидность самоубийства, правда медленного"* [73]. *В.Л. Корчной* [74] *также отмечает "огромную нервную усталость"* участников подобных соревнований.

Двенадцатый чемпион мира А.Е. Карпов считает, что *"шахматы, пожалуй, самый жестокий вид спорта, так как... проигрыш шахматной партии – это такая травма, от которой не скоро опомнишься"* [75], а 13-й чемпион мира Г. Каспаров в одном из интервью сказал, что *"проигрыш шахматной партии – это маленькая смерть"*.

Обоснованность такого мнения подтверждается (по аналогии) работами исследователей в Англии, США и Канаде , указывающих на более частую заболеваемость – в том числе инфекционной патологией! – и меньшее долголетие у работников, занимающих в служебной иерархии места подчиненных (по сравнению с такими же показателями у их начальников) [76]. Поскольку в спорте иерархические отношения формируются весьма жестко, аналогия медико-биологического характера выглядит вполне основательной.



Активное использование в ходе и по окончании напряженных соревнований комплексных восстановительных мероприятий, включающих МВТ (по аналогии с [77]), может быть активно рекомендовано не только как рекреационная или лечебная мера, но и как профилактика развития (или манифестации) психиатрической патологии, которая у шахматистов является едва ли не профессиональной. В доказательство последнего тезиса напомним широко известные сведения о том, что свои последние годы с тяжелыми душевными заболеваниями провели в психиатрических стационарах такие крупнейшие фигуры в истории шахмат, как П. Морфи, В. Стейниц, А. Рубинштейн. К манифестации психических расстройств может привести, например, тяжелая спортивная неудача в матчах за мировое первенство, как это случилось с В. Стейницем, проигравшим матч-реванш Эм. Ласкеру (Москва, 1896 г.) со счетом +2, −10, =5 (в течение нескольких недель экс-чемпион мира находился в одном из московских психиатрических стационаров; в шахматном мире по этому поводу бытовала недостоверная, но эффектная легенда: лечащий врач считал якобы, что у пациента, ко всему прочему, мания величия, поскольку он выдает себя за известного шахматиста Стейница, и маэстро в конце концов смог подтвердить свою личность только обыграв психиатра "вслепую"). Наконец, участившиеся в последние годы самоубийства известных шахматистов, не обязательно являясь свидетельством заболеваний, все же несомненно демонстрируют наличие ярко выраженных тяжелых фрустраций.

В процессе участия в соревнованиях перед шахматистами стоит задача длительного поддержания высокой работоспособности. Что касается использования для этого фармакологических препаратов, то в отличие от представителей силовых или циклических видов спорта, шахматисты реже бывают склонны использовать допинги: применение анаболиков в информационных видах спорта выглядит бессмысленным, а, например, амфетамины – в связи с тем, что после периода возбуждения неизбежно следует охранительное торможение – пригодны только для использования на финише турниров и матчей. Впрочем, списка запрещенных препаратов в правилах шахматных соревнований нет (за исключением того, что к игре не допускаются лица в состоянии алкогольного опьянения), а потому нет и официальной статистики.

Специального упоминания заслуживает сообщение о том, что на крупнейшем соревновании своего времени (Лондонском турнире 1883 г.) его победитель Й.Г. Цукерторт после 23 туров имел 22 очка (!), "однако его здоровье угрожающе сдавало, и он был вынужден поддерживать себя наркотиками" [78]. Особенно демонстративным представляется тот факт, что, обеспечив себе первый приз, Цукерторт в последних трех турах проиграл все партии (в том числе две – аутсайдерам), причем качество его игры резко снизилось. Можно высказать предположение, что причиной здесь могло служить не только снижение мотивации к выступлению в полную силу, но и наступившее охранительное торможение.

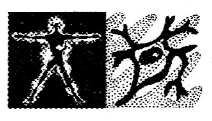
Обычно применяются не такие сильнодействующие средства (что не мешает им в ряде случаев быть опасными для здоровья).

Так, довольно многие шахматисты – хронические курильщики, для которых очередная сигарета, выкуренная в напряженный момент обдумывания хода, – привычный и "необходимый" компонент динамического стереотипа. Поскольку болезни, связанные с табакокурением, развиваются не в линейной зависимости от него, успехи многих курящих шахматистов длительно оставались стабильно высокими (например, у чемпионов мира Эм. Ласкера, М. Таля, гроссмейстеров В. Корчного, Е. Васюкова, Н. Крогиуса, А. Лейна); однако широко известно, что смерть одного из реальных претендентов на мировое первенство Л. Штейна в возрасте 39 лет наступила от сердечно-сосудистого заболевания, в патогенезе которого не следует недооценивать роль буквально "самоубийственного" курения. Наблюдавший за одной из партий Л. Штейна

Р. Фишер сообщал, что засек время *одной затяжки*; оно составило... 30 с (!).

Видимо, ограничиться здесь констатацией известного положения о вреде табака, больших доз кофеина или других стимуляторов представляет собой не приближение к решению проблемы, а скорее ханжество, близкое к тому, что кто-либо посоветовал бы О. Бальзаку поменьше пить кофе, Г.А. Товстоногову – бросить курить, а А.С. Пушкину – отказаться от азартных карточных игр ("и тогда дела пошли бы значительно лучше"). Вполне очевидно, что очень часто выдающиеся художественные произведения (в том числе шахматные партии) – результат чрезвычайного психоэмоционального напряжения. Тем более важной является разработка методик, которые могут стимулировать творческие способности эффективно, но без "патологических компонентов" и, следовательно, более длительно. В связи с этим можно с определенной уверенностью предсказать профилактическим методикам МВТ большое будущее (большинство шахматистов ищут не сомнительных удовольствий, связанных с употреблением привычного стимулятора, а эффективного сохранения профессиональной формы; наглядным оказывается пример В. Корчного, который бросил курить, найдя более эффективные *лично для себя* способы поддержания высокой умственной работоспособности). Комплексная психоэмоциональная реабилитация в амбулаторных условиях без отрыва от производства при помощи КВЧ-воздействия на биологически активные зоны [77] при использовании низкоинтенсивного излучения на резонансных частотах воды нормализует состояние эмоциональной сферы и может способствовать облегчению отказа от курения.

В качестве средства релаксации после напряженной спортивной борьбы шахматисты нередко избирают употребление алкоголя [60, 79–81], что вообще достаточно часто встречается у лиц умственного труда (и не только у них). Поскольку устойчивость к алкоголю довольно вариабильна, случаи развития у спортсменов не только бытового пьянства, но и алкоголизма – не слишком редкое исключение. По аналогии с [82] (хотя авторами рассматриваются по преимуществу значительно более тяжелые стадии заболевания, практически несовмес-тимые с результативной интеллектуальной деятельностью) в качестве лечебной и оздоровительной меры может быть рекомен-довано использование МВТ.



Как отдельное явление следует, видимо, рассматривать участие шахматистов в заочных соревнованиях – по переписке, телеграфу, телефону и т.п.

В данном случае действие стрессорного фактора представляется несколько менее интенсивным (так, например, в соревнованиях по переписке на обдумывание одного хода дается не 3 мин, как в игре за доской, а 3 дня, что, естественно, позволяет более подробно и в спокойной обстановке проанализировать позицию), однако одновременно – и значительно более продолжительным ввиду длительности течения соревнований. Скажем, финал личного или командного первенства мира (в таких турнирах играют представители не только разных стран, но и разных континентов) продолжается обычно около 5 лет (а если рассмотреть регламент последовательного спортивного отбора, начиная с международных турниров класса мастеров через первенства континентов или Кубок мира в финал мирового первенства, то у удачно выступающего шахматиста это может занять полтора-два десятка лет)... При этом нервное напряжение зачастую не покидает участников ни на один день. Второй в истории чемпион мира в игре по переписке В. Рагозин (Россия) сообщал, что каждый день он уделял анализу своих партий не меньше, чем по три часа, "не считая того, что наиболее волнующие позиции не выходили из головы совсем" [83]. Единственному в истории двукратному чемпиону мира в игре по переписке Т. Ыйму (Эстония) принадлежит афоризм по поводу этой разновидности шахмат: "Здесь побеждает тот, кто позже ложится спать". Победительница одного из заочных первенств СССР



среди женщин В. Копасовская считает, что при игре по переписке имеется больше возможностей (чем за доской) проявить свои способности, однако для этого шахматист должен вкладывать в игру много сил, обрекая себя, по сути, на аскетический образ жизни [84].

Следует также упомянуть, что по сравнению с участниками соревнований за доской шахматисты-заочники представляют собой несколько другую возрастную и социальную группу.

Во-первых, поскольку заочные соревнования практически никогда не могут быть серьезным источником поддержания материального благосостояния самого спортсмена, в них участвуют без освобождения от основной работы. Таким образом, здесь невозможно говорить о профессиональном спорте, а в социальном плане – даже и о спорте высших достижений, поскольку даже спортсмены самого высокого класса (например, члены сборной команды России) не получают сколь-либо серьезного материального возмещения своих трудозатрат и, в этом смысле, могут считаться любителями. Возможно проведение некоторых аналогий с преподавателями или практиками, занимающимися научными исследованиями или литературной деятельностью в свободное от основной работы время – с той разницей, что в спорте всегда имеется строгий официальный регламент.

Во-вторых, довольно часто заочные соревнования привлекают к себе внимание шахматистов, которые не могут успешно выступать в очных турнирах по тем или иным объективным причинам. У одних это связано с родом профессиональной деятельности, у других – с тем, что их "аналитическая сила" значительно превышает игровые возможности в очных соревнованиях; такие обстоятельства не являются предметом профессионального интереса медиков.

Ситуацией, важной для использования миллиметровой терапии в целях повышения умственной и физической работоспособности является скорее следующая. В связи с пожилым возрастом физическое состояние более не позволяет шахматисту эффективно выдерживать длительные психоэмоциональные перегрузки, в связи с чем достижение спортивного успеха становится возможным только при относительно щадящем режиме, когда не требуется длительная беспрерывная работа. Действительно, если в игре за доской лишь немногочисленные спортсмены сохраняют высокую профессиональную форму в возрасте старше 60–65 лет (как это удавалось Эм. Ласкеру, В. Смыслову, В. Корчному, а хорошие спортивные результаты И. Вистанецкого в возрасте старше 80 лет [85] выглядят уникальными), то у заочников большие спортивные успехи в возрасте 70–80 лет – практически рядовое явление.

В качестве примера можно привести выступления польского шахматиста, международного мастера в игре за доской Б. Шливы (в литературе на русском языке известного также, как Б .Слива). Будучи в 40- 50-е годы наиболее удачно выступающим шахматистом Польши, он в дальнейшем почти полностью прекратил играть за доской, переключившись на игру по переписке, в которой в возрасте старше 70 лет выполнил норматив международного гроссмейстера. Известный шахматный практик и теоретик, многократный чемпион Казахстана мастер А. Уфимцев (оптимум его спортивной формы в очных соревнованиях пришелся на 30–50-е годы) своего последнего (пока) спортивного успеха добился, став в возрасте свыше 80 лет призером заочного первенства СНГ. Заслуживают внимания и выступления В. Батуринского. Звание международного мастера в игре по переписке он получил накануне своего восьмидесятилетия.

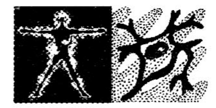
С медико-биологической точки зрения аналогом спортивной деятельности таких шахматистов, видимо, может считаться работа ученых и людей искусства, для которых с возрастом "поражение не проверяемо и не необходимо" [86]. В качестве примеров нетрудно привести литераторов Г.Р. Державина и Р. Стаута (несмотря на то, что в профессиональном плане между ними нет почти ничего общего, оба до последних лет

жизни продолжали писать на практически неизменном уровне), художников В. Тициана и М. Буонаротти, музыкантов С.Т. Рихтера и В. Горовица, ученых И.П. Павлова и Л.Н. Гумилева, спортивных тренеров Б.А. Аркадьева и В.А. Аркадьева, режиссеров В.И. Немировича-Данченко и А. Куросавы.

Наряду с рекомендациями шахматистам (и, видимо, работникам умственного труда вообще) пожилого возраста умеренно гипокалорийных диет и дозированной физической нагрузки (объем и вид которой следует подбирать индивидуально) может быть – в том числе и для здоровых людей – рекомендовано использование МВТ. В качестве базовой предлагается схема с воздействием на проекцию грудины по 30...45 мин два–три раза в неделю в течение продолжительного срока. Учитывая некоторые неудобства (в частности, большую затрату времени) при получении сеансов МВТ в поликлинических условиях, представляется целесообразным производство современных аппаратов для МВТ ("Явь", "Малыш-Сар") в объемах, достаточных для продажи его в аптеках аналогично известному устройству "Витафон". Массогабаритные показатели этих лечебных аппаратов и стабильность их основных параметров позволяют не только развить производство генераторов, но и гарантируют стабильную работу и практическое удобство их использования в разнообразных условиях, в том числе домашних.

С учетом особенностей организма пожилого человека [87], оправданной выглядит рекомендация регулярного (два–три раза в год) проведения у шахматистов старшего возраста спектрально-волновой диагностики с обязательным учетом динамики резонанс-радиографических показателей.

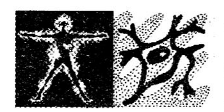
Если выступления в соревнованиях за доской обычно оказываются непосильной физической и психоэмоциональной нагрузкой для большинства категорий больных (чемпионаты среди незрячих, глухонемых шахматистов, инвалидов опорно-двигательного аппарата следует рассматривать отдельно, так как здесь участники обычно находятся в относительно удовлетворительном состоянии и нередко состязаются с противниками, имеющими сходные заболевания), то в заочных соревнованиях участие даже явно и тяжело больных людей – отнюдь не редкость. В качестве примера можно вспомнить последнюю партию четвертого чемпиона мира В.П. Загоровского в игре по переписке (Россия), когда буквально за несколько недель до смерти он в лучшей позиции (на командном первенстве мира) предложил ничью (которая была принята) шахматисту из сборной Италии с целью надежно обеспечить своей команде победу в мировом чемпионате, о чем он и сообщил в своем последнем письме капитану команды СССР (эта сборная прекратила существование значительно позднее, чем само государство, в связи с большой продолжительностью заочных турниров).



В медико-биологическом плане можно в качестве аналогов рассмотреть продолжавшуюся (несмотря на болезнь, о которой сами пациенты были хорошо осведомлены) до последних дней литературную деятельность Г. Грина и Р. Зелазни, музыкальную – А.Г. Шнитке, научную и лечебную работу А.М. Кропачева и К.И. Мышкина...

В подобных ситуациях представляется возможным рекомендовать лечащему врачу регулярное проведение МВТ на так называемые реанимационные акупунктурные точки [88], проекцию тимуса, область плечевых суставов. В зависимости от тяжести состояния пациента должно варьироваться время воздействия; при необходимости используют прерывистые режимы воздействия.

Видимо, возможно проведение параллелей между психофизиологическим состоянием шахматистов-заочников и, в первую очередь, научных работников и деятелей искусств (особенно в тех случаях, когда внутренне присущая шахматам конфликтность отчасти создает аналог, например, необходимости сдачи к определенным срокам опытно-конструкторских разработок техники, имеющей по каким-либо причинам большое хозяйственное или оборонное значение). Особенно



четко просматривается такая аналогия для соревнований по переписке или телеграфу, когда в них участвуют, например, сборные команды городов, и каждый очередной ход представляет собой "плод коллективного разума".

Вряд ли существует сколь-либо значительное отличие состояния здоровья шахматных композиторов (составителей задач и этюдов) от такового у композиторов музыкальных (либо, например, живописцев). Однако проведение таких параллелей выходит за рамки наших возможностей ввиду недостаточной информированности; кроме того, практически все шахматные композиторы ***не*** являются профессионалами.

Наконец, для информационных видов спорта и их "неспортивных" аналогов представляется существенной возможность использования МВТ как средства профилактики вторичных иммунодефицитов [89], что важно для участников "многолюдных" турниров по швейцарской системе, командных соревнований, учебно-тренировочных сборов и т.д., особенно во время эпидемий вирусных инфекций.

Выводы

Таким образом, исследование некоторых медико-биологических аспектов "информационных" ("интеллектуальных") видов спорта оказывается ценным для разработки не только оптимальных для лиц умственного труда режимов физических и интеллектуальных нагрузок (создание динамического стереотипа эукинезии), питания и т.п., но и для выяснения возможностей использования для поддержания высокой физической и умственной работоспособности в различных возрастах современной ненагрузочной, неинвазивной КВЧ-терапии, в частности МВТ. Весьма перспективным представляется ее применение в трех основных вариантах:

1) в качестве регулярной профилактической меры (в том числе перед значительными по нагрузке соревновательными циклами) или на учебно-тренировочных сборах;

2) в качестве раннего лечения различной (возможно, не только соматической) патологии при наличии отклонений на резонанс-радиограммах – несмотря на субъективно удовлетворительное состояние пациентов;

3) для достижения эффекта быстрого восстановления работоспособности при околопредельных психоэмоциональных нагрузках, связанных с интеллектуальной деятельностью, а также для обеспечения приемлемого уровня работоспособности при хронических соматических заболеваниях (в первую очередь у пациентов старших возрастных групп).

Литература

62. *Кулик Б.М., Мигунова А.Л., Тюн Л.П.* Применение электромагнитных волн миллиметрового диапазона для лечения сосудистых заболеваний головного мозга. – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1999, № 1, с. 44–45.

63. *Флор С.М.* В старинном Тбилиси. В кн.: *Флор С.М.* Сквозь призму полувека. – М.: Сов. Россия, 1986, с. 119–124.

64. *Флор С.М.* Часы не остановлены. В кн.: *Флор С.М* Сквозь призму полувека. – М.: Сов. Россия, 1986, с. 176–179.

65. *Котов А.А.* Девятый межзональный. Сб.: Межзональный турнир (Ленинград-73). – М.: Физкультура и спорт, – 1974, с. 9–23.

66. *Батуринский В.Д.* Семнадцать шахматных мгновений Петрополиса. Сб.: Межзональный турнир (Бразилия-73) – М.: Физкультура и спорт, 1974, с. 18–27.

67. *Раецкий А.* Загнанных лошадей пристреливают, не правда ли? – Шахматы в России, 1998, №№ 11–12, с. 18.

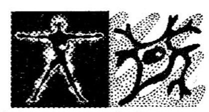
68. *Левенфиш Г.Я.* Избранные партии и воспоминания. – М.: Физкультура и спорт, 1967.

69. *Неганов В.А.* Хронобиологическая КВЧ-терапия. – Сб. докладов 10 Российск. симпозиума с междунар. участием. "Миллиметровые волны в медицине и биологии."– М.: ИРЭ РАН, 1995, с. 24–25.

70. *Флор С.М.* Тигран IX. – В кн.: *Флор С.М.* Сквозь призму полувека. – М.: Сов. Россия, 1986, с. 149–163.

71. *Грейди Дж.* Шесть дней Кондора. – Зарубежный детектив. – М.: Молодая гвардия, 1984, с. 147–314.

72. *Спасский Б.В.* Три трудных поединка. – На первенство мира. Матчи претендентов. – Белград, 1969. с. 280–283.
73. *Васильев В.Л.* Актеры шахматной сцены. – М.: Физкультура и спорт, 1986, с. 42–90.
74. *Корчной В.Л.* Три этапа. – На первенство мира. Матчи претендентов. – Белград, 1969, с. 200–20.
75. *Флор С.М.* Часы не остановлены. – В кн.: *Флор С.М.* Сквозь призму полувека. – М.: Сов. Россия, 1986, с. 176–179.
76. Строгий начальник – фактор риска для подчиненных. – Медицинская газета, 1999, № 57 (от 28.07.), с. 10.
77. *Крайнов В.Е., Сулимова О.П., Ларионов И.Ю.* Применение КВЧ-воздействия в комплексном методе психоэмоциональной реабилитации. – Сб. докладов 11 Российск. симпозиума с междунар. участием. "Миллиметровые волны в медицине и биологии." – М.: ИРЭ РАН, 1997, с. 63–64.
78. Enciclopedia of Chess / цит. по: Шахматы в СССР, 1988, № 4, с. 24–27.
79. *Тарраш З.* Мой матч с Чигориным. – Шахматы в СССР, 1988, № 3, с. 28.
80. *Флор С.М.* Золотой юбилей дружбы. – В кн.: *Флор С.М.* Сквозь призму полувека. – М.: Сов. Россия, 1986, с. 163–167.
81. *Дамский Я.* Амикошон с поля h9. – 64-Шахматное обозрение, 1994, №№ 5–6, с. 54–57.



82. *Арзуманов Ю.Л., Колотыгина Р.Ф., Абакумова А.А.* и др. Перспективность использования ММ-волн в клинике алкоголизма. – Сб. докладов 11 Российск. Симпозиума с междунар. участием "Миллиметровые волны в медицине и биологии." – М.: ИРЭ РАН, 1997, с. 72–76.
83. *Абрамов Л.Я.* В.В. Рагозин (Краткая биография). – Избранные партии Рагозина. – М.: Физкультура и спорт. – 1964, с. 5–9.
84. *Гродзенский С.Я.* Успех Варвары Копасовской. – Шахматы по переписке. – 1991, №№ 3–4, с. 4–6.
85. *Теплицкий В.* Эликсир долголетия. К 88-летию Исаака Вистанецкого. – Шахматы в России, 1998, №№ 11–12, с. 68–69.
86. *Левидов М.* Стейниц. Ласкер. – М.: Сер. ЖЗЛ, 1937.
87. *Мотылянская Р.Е.* Спорт и возраст. – М.: Медгиз, 1956.
88. *Родштат И.В.* Новые физиологические подходы к оценке КВЧ-воздействия на биологические объекты. – Биомедицинская радиоэлектроника, 1998, № 3, с. 11–16.
89. *Балчугов В.А., Ефимов Е.И., Корнаухов А.В., Анисимов С.И.* КВЧ-профилактика инфекционных заболеваний в организованных коллективах. – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1999, № 1, с. 34–37.

"Information" Srectral-Wave Diagnostics and Molecular-Wave Therapy Methods in "Information" Kinds of Sports

Gulyayev A.I., Lisenkova L.A., Kirichuk V.F., Sinitsyn N.I., Petrosyan V.I., Yolkin V.A., Bigeldin V.V., Zlobina M.O., Baszkiewicz A.S.



Биоэлектрическая активность мозга при микроволновом облучении в эксперименте

А.В.Сидоренко, В.В.Царюк
Белорусский государственный университет, г. Минск



Представлен анализ основных закономерностей влияния электромагнитных излучений на центральную нервную систему. Экспериментально установлено, что при микроволновом воздействии можно модифицировать биоэлектрическую активность мозга, а значит, изменять функциональное состояние центральной нервной системы. Изменение параметров, рассчитанных одним из методов нелинейной динамики, при анализе электрокортикограмм бодрствующих крыс указывало на снижение динамичности биоэлектрических процессов. У наркотизированных животных при действии миллиметровых излучений характерным ответом было возникновение энцефалографической реакции со сдвигом частотного спектра в сторону *альфа*- и *бета*-ритмов, а также повышение динамики центральной нервной системы и ее реактивности. Отмечается возникновение биологического резонанса , что выражается в появлении эпилептоформной активности в электрокортикограмме при воздействии миллиметрового излучения на животных, которым предварительно был введен аминазин.

Введение

Современные производственно-технические процессы, информационные технологии, внедрение электронной аппаратуры в бытовую сферу достигли такого уровня, когда на фоне других экологических вопросов электромагнитное загрязнение окружающей среды становится одним из наиболее существенных факторов при определении стратегии выживания человечества.

Многочисленные экспериментальные данные и наблюдения отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о высокой биологической активности электромагнитных полей (ЭМП) и излучений практически от сверхнизких частот до микроволн. Сопоставляя опасность облучения, ряд исследователей указывают на то, что воздействие электромагнитных неионизирующих излучений в сравнении с ионизирующими является потенциально более опасным для населения [1,2].

Современные данные свидетельствуют о том, что при действии электромагнитных излучений в биологических процессах существенную роль играют информационные воздействия [3,4]. Электромагнитные излучения вызывают перераспределение энергии в биосистеме, влияя на происходящие в ней процессы.

Наиболее чувствительной к действию ЭМП является центральная нервная система (ЦНС). Ряд авторов [5-7] указывают, что ранние изменения, вызываемые ЭМП, проявляются со стороны высшей нервной деятельности; регистрируются четкие изменения биоэлектрической активности мозга, наблюдается дезорганизация интегративной функции ЦНС с последующими нарушениями в различных функциональных системах. Биологические эффекты возникают также при периферическом воздействии излучений [8,9], что проявляется в возникновении как сенсорных, так и субсенсорных реакций [7].

В связи с высокой чувствительностью нервной системы, особенно головного мозга, особый интерес представляет изучение воздействия микроволновых излучений. Наиболее эффективный метод оценки функционального состояния ЦНС в условиях микроволновых излучений — регистрация ее биоэлектрической активности. Используемые в настоящее время для ее анализа стати-

стические и спектральные методы не позволяют по полученной информации в полной мере идентифицировать функциональное состояние мозга. Перспективным является применение методов нелинейной динамики, используемых для исследования детерминированного хаоса и приемлемых для анализа биоэлектрической активности мозга в условиях действия микроволнового излучения.

Цель предлагаемой работы — изучение действия электромагнитных излучений на биоэлектрическую активность мозга, выявление биологических (особенно резонансных) эффектов при различных функциональных состояниях ЦНС.

Воздействие электромагнитных излучений на центральную нервную систему

Несмотря на достоверность биологических эффектов миллиметрового излучения, вопрос о физических механизмах, лежащих в их основе, нельзя считать окончательно решенным. Существуют четыре основных подхода к объяснению физических механизмов воздействия низкоинтенсивных миллиметровых волн на организм человека [10-14]. В представленных концепциях авторы фактически опираются на две группы факторов: первая группа рассматривает физическую возможность возникновения в клеточных мембранах акустоэлектрических волн и соответствующих изменений информационной синхронизации работы клеток и клеточного метаболизма. Вторая группа связывает действие микроволнового излучения с поглощением его молекулами воды, изменением кластерной и гидратационной структуры воды, а затем переходом энергии микроволн через гидратационный механизм к мембранным рецепторным белкам. Очевидно, при действии микроволн имеют место обе группы описанных выше эффектов в разных соотношениях по интенсивности.

Недавно появилась работа, в которой сделана попытка объяснить единый механизм действия на живые организмы электромагнитных излучений, который может быть описан в виде четырех аксиом [13]:

- ✓ низкоинтенсивное внешнее воздействие обязательно действует на структуру генома клетки, и отклик на него будет отражаться в изменении работы генома;
- ✓ низкоинтенсивное внешнее воздействие изменяет динамические свойства параметров, характеризующих работу генома клетки как целого (можно сказать, что он изменяет характеристики когерентных паттернов, сформированных на геноме клетки);
- ✓ повышение интенсивности внешних воздействий приводит к разрушению существующего режима работы генома, вследствие чего отклик на воздействие переходит с системного функционального уровня на морфологический;
- ✓ в фоновом состоянии динамические свойства когерентных паттернов на геноме клетки определяются тепловым шумом.

Остановимся подробнее на непосредственном действии ЭМП на мозг.

Исследование электрической активности головного мозга человека показало ее изменения после воздействия постоянного магнитного поля (ПМП), полей ультравысокой и сверхвысокой частоты (СВЧ) [5,14–16]. На электроэнцефаллограмме (ЭЭГ) людей, подвергшихся электромагнитному воздействию, чаще всего отмечалось преобладание медленных волн. Наблюдаемые изменения явились результатом длительных (иногда многолетних) воздействий ЭМП, параметры которых значительно варьировались. Отсюда выводы заключались лишь в констатации изменений ЭЭГ под влиянием ЭМП в условиях того или иного производства.

Более подробный физиологический анализ возникающей под влиянием ЭМП ЭЭГ-реакции был получен в опытах на животных. Первые электрофизиологические исследования влияния на мозг кролика полей ультравысоких и СВЧ показали возникновение неспецифической (одинаковой при разных ЭМП) диффузной (возникающей сразу во всех участках мозга) ЭЭГ-реакции



синхронизации, заключающейся в увеличении числа медленных волн и веретен в ЭЭГ [6].

В одном из сообщений указывается, что наиболее интенсивная реакция на СВЧ-поле наблюдалась в коре больших полушарий, гипоталамусе и неспецифических ядрах таламуса [11]. В отдельных опытах обнаруживали следующую последовательность в интенсивности ЭЭГ-реакции на СВЧ-поле, если перечислять в убывающем порядке: гипоталамус, кора, таламус, гиппокамп, ретикулярная формация [17].

Определение спектральных характеристик ЭЭГ в сенсомоторной коре больших полушарий при действии низкоинтенсивного (плотность потока мощности — не более 50 мкВт/см^2 и частота модуляции 7 Гц) СВЧ-поля показало, что наиболее значимые изменения сигнала происходят в диапазоне 12…18 Гц [18]. Примерно в этом диапазоне (12…16 Гц) при длительном электромагнитном облучении отмечали увеличение синхронизации ЭЭГ активности в латеральном гипоталамусе, гиппокампе и срединном центре таламуса [19]. Однако есть сведения [20] о том, что после микроволнового облучения (2,45 ГГц, в течение 20 мин) в коре головного мозга развивается генерализованная реакция, для которой характерен сдвиг в сторону повышения частоты доминирующей ритмики в диапазоне 0,5…30 Гц и частоты интегральной спектральной мощности. Эти частотные сдвиги связаны, как считают авторы, с изменениями характеристик мощности в отдельных локальных частотных диапазонах. В частности, первоначально происходило увеличение относительной спектральной мощности в *тета*-диапазоне (4…7 Гц), что в последующем сменялось повышением уже в *альфа*- и *бета*-диапазонах (при спаде в *тета*-диапазоне). Подобную реакцию активации, возникающую после микроволнового воздействия, авторы связывают с развитием стрессорной рекции и возрастанием уровня возбуждения в структурах головного мозга.

Отмечается, что ЭЭГ-ответ на ЭМП СВЧ (6 ГГц, 400 мк Вт/см^2) возникает, в основном, с большим латентным периодом (мода 20 с, разброс 5 с ± 1с) и определяется не столько параметрами СВЧ-поля, а исходным фоновым состоянием биоэлектрической активности мозга [1]. Ответная реакция чаще возникает не на само облучение, а на его выключение или сразу после его воздействия и представляет собой увеличение числа веретенообразных колебаний в *альфа*- и *бета*-диапазонах, регистрируемых, главным образом, в теменной области правого полушария.

В сравнительных экспериментальных исследованиях получены данные, свидетельствующие о том, что слабые ЭМП СВЧ с плотностью потока мощности (ППМ) 20…50 мкВт/см^2 более эффективно действуют на параметры ЭЭГ, условно-рефлекторную и двигательную активность, чем поля с большей интенсивностью (ППМ более 500 мкВт/см^2) [21,22]. Это согласуется с существующим мнением, что способность детектировать слабые ЭМП является общей физиологической характеристикой организмов [23]. Эффективность воздействия ЭМП значительно повышается при использовании прерывистого или модулированного сигналов, по сравнению с действием сигналов в непрерывном режиме [24,25]. Кроме того, зависимость биоэффекта от интенсивности ЭМП не является пропорциональной, а определяется так называемыми амплитудными "окнами" [24–27]. Приводятся данные о существовании таких амплитудных "окон" в области 60, 170, 270 мкВт/см^2 при облучении ЭМП с несущей частотой 6 ГГц [26]. В соответствии с теорией стохастического резонанса именно слабые ритмические воздействия ЭМП, мощность которых существенно ниже мощности собственного ЭМП мозга, могут способствовать переходу из одного состояния в другое, модулируя поведение в целом и биоэлектрическую активность, в частности. В последние годы появились сведения о наличии не только амплитудных, но и частотных "окон" для ЭМП. Другими словами, существуют так называемые резонансные частоты, обладающие высокой биологической активностью на клеточном уровне, а также при воздействии на центральную нервную и иммунную системы [1,27].

Таким образом, электроэнцефалографический ответ на ЭМП СВЧ является сложным и не-

однозначным, он определяется как параметрами ЭМП, так и исходным (фоновым) состоянием биоэлектрической активности мозга. Тем не менее в ответ на воздействие ЭМП можно выделить следующие основные черты ЭЭГ-реакции [28]:

- ✓ увеличение числа веретенообразных осцилляций и медленных волн (синхронизация);
- ✓ изменения ЭЭГ наблюдаются преимущественно на включение или выключение ЭМП, реже "под лучом";
- ✓ изменения ЭЭГ развиваются постепенно с латентным периодом 10...20 с (как неспецифический ответ);
- ✓ изменения ЭЭГ сопровождались изменениями биопотенциалов подкорковых структур, в частности в гиппокампе, гипоталамусе, специфических и неспецифических ядрах таламуса, ретикулярных ядрах среднего мозга (в пользу доказательства непрямого действия ЭМП на мозг), так как глубина проникновения слабых ЭМП при прямом воздействии на мозг организовывается корой больших полушарий).

Опыты с регистрацией импульсной активности отдельных нейронов показали, что нет достоверной разницы в ответной реакции нейронов на ЭМП СВЧ в различных областях коры [26], т.е. не существует специфической проекционной зоны в коре больших полушарий для ЭМП, как это установлено для всех известных анализаторов. Кроме того, не обнаружено нервных клеток в коре мозга, отвечающих только на воздействие ЭМП [26]. Все нейроны, реагировавшие на ЭМП, являлись мультисенсорными. Один и тот же нейрон отвечал одновременно на два или три раздражителя (например, звук, ноцицептивное раздражение, ЭМП). Это указывает на то, что в процессе восприятия ЭМП имеет место явление конвергенции импульсов разной модальности на одном нейроне. Показано, что изменение суммарных и импульсных биопотенциалов коры полушарий при кратковременном воздействии СВЧ-поля преимущественно представляет эффект непосредственного влияния проникающих факторов на мозговую ткань [28].



При микроволновом воздействии доминируют перестройки вызванной активности корковых нейронов, в то время как усредненные показатели частоты фоновой активности претерпевают весьма незначительные отклонения. Индивидуальная оценка ответной реакции нейронов на ЭМП показала отклонение частоты импульсации в 52,4% случаев [28]. Причем из них в 27% случаев наблюдалось учащение разрядов, а в 25,4% — их урежение. Можно видеть, что эффекты СВЧ-облучения включают одновременно облегчение процессов возбуждения и торможения в популяциях корковых нейронов. Делается заключение, что микроволновое излучение низкой интенсивности при относительно коротких экспозициях, не вызывая визуально заметных сдвигов в частоте пульсации, может существенно влиять на внутреннюю структуру (рисунок) импульсных потоков [5,17].

В последнее время появились сообщения о том, что модулированное ЭМП иногда наряду с преобладающей ЭЭГ-реакцией синхронизации, т.е. увеличением медленных волн и веретен вызывает эпилептоформную активность (ЭА): появление редких (2...4 Гц), высокоамплитудных (более 300 мкВ) пикообразных разрядов на ЭЭГ [16,29,30]. Судорожные припадки при интенсивном воздействии микроволн наблюдали у собак и обезьян. Но наиболее часто ЭА формировалась после облучения головы крыс линии ВАГ/РАЙ (генетически предрасположенных к возникновению малого припадка). Повышенной чувствительностью к ЭМП различного диапазона оказались структуры лимбической системы мозга, в частности, гиппокамп [30].

Частота появления ЭА резко увеличивалась после введения кофеина, приготовления препарата мозга или изоляции полоски коры мозга [29]. Объясняли чаще всего появление ЭА термогенным действием микроволн. Однако оказалось, что разного вида ЭМП (в том числе и МП) вызывали подобные реакции, хотя термическим эффектом не обладали. Обращает на себя внимание тот факт, что ЭА увеличивается при действии на голову животного МП после механического

(вживление глубинных электродов) или радиационного повреждения мозга [29]. Есть сведения, что у человека в клинике иногда наблюдается ЭА при транскраниальной магнитной стимуляции. Отмечается, что ЭМП может не только усиливать, но и уменьшать уровень ЭА, обладая коррегирующим влиянием на ЭЭГ; электромагнитное воздействие, по-видимому, может оказывать диагностическое и лечебное действие при эпилепсии [29,30].

Таким образом, из приведенного аналитического обзора следует, что механизм воздействия ЭМП СВЧ на функциональное состояние организма, и ЦНС в частности, еще до конца не ясен, хотя частично выяснены и лишь констатированы конкретные эффекты ЭМП на отдельные функциональные системы организма. Практически не определены критерии оценки функционального состояния ЦНС при действии миллиметровых ЭМП, а также не выяснено влияние миллиметрового облучения на биоэлектрическую активность мозга при изменении функционального состояния (реактивности) ЦНС.

Материалы и методы экспериментальных исследований

Эксперименты проводились на 60 беспородных крысах массой 160…180 г обоего пола. Для регистрации биоэлектрической активности мозга животным под уретановым наркозом (1г/кг, внутрибрюшинно) стереотаксически устанавливались позолоченные электроды диаметром 0,8 мм в соматосенсорную зону коры обоих полушарий головного мозга. Для наркоза использовался уретан, который подавляет локомоторные реакции и вызывает появление медленных волн большой амплитуды в коре больших полушарий и гиппокампе [31], но не препятствует возникновению ЭЭГ-реакции пробуждения. Затем голову животных подвергали облучению низкоинтенсивным микроволновым излучением (частота излучения 42,2 ГГц, плотность потока мощности 150 мкВт/см^2) в непрерывном и импульсно-модулированном режимах.

Формирование ЭМП, облучающего голову животного, проводилось рупорной антенной с эффективной площадью сечения A=1,6 см^2, коэффициентом направленного действия 22 дБ при ширине диаграммы направленности по уровню плотности мощности 17 и 21 град в плоскости векторного ЭМП. Облучение осуществлялось E- компонентой ЭМП, ориентированной перпендикулярно горизонтальной плоскости мозга животного. Для работы в импульсно-модулированном режиме применялся модулятор на *p-i-n* диоде и электростимулятор ЭСУ-1. Частота следования импульсов составляла 1 Гц при длительности импульсов, обеспечивающих скважность, равную 30.



Инъекции аминазина осуществлялись внутрибрюшинно в дозе 5 мг/кг. Известно, что нейролептик аминазин обладает сильным седативным эффектом, подавляет условно-рефлекторную деятельность и блокирует центральные адрено- и дофаминрецепторы, а также отчасти холинорецепторы.

На установке, подробно описанной в [32], проводились экспериментальные исследования биоэлектрической активности мозга животных. Усиление сигналов электрической активности мозга происходило в усилителе биоэлектрических сигналов УБФ-03. Для автоматизации измерений использовался разработанный модуль преобразования сигналов. Обработка биоэлектрических сигналов осуществлялась компьютером PC AT 486. Частота дискретизации составляла 800 Гц, длительность реализации 12 с. Регистрация выбранных реализаций проводилась в режиме контроля и при воздействии миллиметрового излучения или введения фармакологических средств через определенные интервалы времени: 5, 10, 20, 30 мин. При кратковременном облучении запись временных реализаций проводилась через 1, 2, 3, 5, 7 мин после начала облучения.

При анализе электрокортикограмм (ЭКоГ) спектральным методом и одним из методов нелинейной динамики рассчитывались плотности мощности частотных составляющих спектра электрокортикограмм в диапазоне 0,5..4 Гц (*дельта*-ритм), 4…8 Гц (*тета*-ритм), 8…12 Гц (*альфа*-ритм), 12…30 Гц (*бета*-ритм), максимальная час-

тота спектра мощности (f_1), корреляционная размерность (D_2) и нормированное значение энтропии Колмогорова (E). Для вычисления корреляционной размерности и энтропии Колмогорова используется алгоритм Гроссберга-Прокаччо [33], особенности применения которого при обработке ЭКоГ животных представлены в [34]. Параметры, рассчитанные методом нелинейной динамики (D_2 и E), позволили нам судить о различных динамических состояниях ЦНС. При анализе ЭКоГ спектрально-корреляционным методом статистическая обработка цифровых данных проводилась с использованием параметрического критерия Стьюдента для связанных выборок [35], в ряде случаев — критерия Стьюдента для независимых выборок. Достоверными результаты считались при $p \le 0{,}05$.

Результаты исследований

Нами проведен сравнительный анализ биоэлектрической активности мозга у бодрствующих и наркотизированных уретаном крыс.

Спектральный анализ ЭКоГ у бодрствующих крыс, подвергшихся микроволновому облучению, показал, что в коре головного мозга развивается генерализованная реакция, для которой характерен сдвиг доминирующей ритмики в сторону медленных волн. В частности, из данных, представленных в табл. 1, видно, что увеличение значений относительной спектральной мощности через 10 мин происходит в *дельта*-диапазоне (0,5…4 Гц) при спаде в *альфа*- и *бета*-диапазонах (8…30 Гц). Это приводило к уменьшению максимальной частоты спектра мощности ЭКоГ в течение всего облучения. Следует отметить, что подобная реакция синхронизации выявлялась не при каждом воздействии ЭМП, а примерно в 60 % случаев и в разное время после начала воздействия микроволнового излучения, но, как правило, между 10- и 20-й минутами от начала воздействия.

Электроэнцефалографическая реакция синхронизации у бодрствующих животных (кролики, крысы) отмечена и другими авторами [20,34] в ответ на микроволновое излучение большей интенсивности и при действии ПМП. В связи с этим она может рассматриваться как неспецифический ответ.

Табл. 1. ***Изменение параметров биоэлектрической активности мозга бодрствующих и наркотизированных крыс под влиянием микроволнового излучения***

Время наблюдения, мин	Спектральная плотность мощности ритмов, у. е.				f_m, Гц	D_2
	дельта-ритм (0,5...4), Гц	*тета* - ритм (4...8), Гц	*альфа* - ритм (8...12), Гц	*бета* - ритм (12…30) Гц		
Бодрствование + микроволновое излучение (n=10)						
К	0,63±0,02	0,21±0,01	0,03±0,01	0,07±0,01	8,41±0,03	2,577±0,012
5	0,66±0,03	0,17*±0,01	0,06*±0,01	0,07±0,01	2,42*±0,03	2,553*±0,012
10	0,41*±0,02	0,43±0,03	0,03±0,01	0,09±0,01	4,08±0,03	2,572±0,013
20	0,80±0,03	0,13*±0,02	0,02*±0,01	0,04*±0,01	1,02*±0,03	2,537*±0,011
30	0,54*±0,02	0,31±0,03	0,05±0,01	0,08±0,01	2,14±0,04	2,521*±0,013
Наркотический сон + микроволновое излучение (n=30)						
К	0,82±0,03	0,09±0,02	0,03±0,01	0,02±0,01	1,97±0,01	2,448±0,012
10	0,88±0,02	0,06±0,02	0,02±0,01	0,02±0,01	2,48*±0,03	2,468±0,012
20	0,80±0,01	0,13*±0,01	0,02±0,01	0,04±0,01	1,18±0,04	2,537*±0,013
30	0,54*±0,02	0,31*±0,02	0,05*±0,01	0,08*±0,01	2,12±0,05	2,521*±0,011
60	0,82±0,01	0,08±0,02	0,03±0,01	0,03±0,01	5,53*±0,03	2,475±0,012

* Изменения достоверны ($p \le 0{,}05$).

Анализ ЭКоГ методом нелинейной динамики позволил установить уменьшение коэффициента корреляционной размерности (табл. 1) и значения энтропии от $(0{,}121\pm0{,}011)\cdot10^{-2}$ до $(0{,}053121\pm0{,}01)\cdot10^{-2}$ в условиях облучения. Можно предположить, что при действии микроволновых излучений на бодрствующих животных мозг как динамическая система может переходить в состояние, которое с физической точки зрения можно характеризовать как систему с меньшим количеством степеней свободы. Иными словами, возможно, снижается динамичность нервных процессов.

Эксперименты на наркотизированных крысах показали, что под влиянием микроволновых излучений происходит обогащение спонтанной биоэлектрической активности мозга высокочастотными составляющими

Так, при сохранении низкочастотных *дельта-* и *тета*-ритмов происходит увеличение уровня мощности спектральных составляющих ЭКоГ в *альфа-* и *тета*-диапазонах (табл. 1), как правило, на 20–30-й минуте облучения.

У наркотизированных крыс, в отличие от бодрствующих, наблюдалось увеличение корреляционной размерности, что, возможно, указывает на повышение динамичности ЦНС. При этом отклонения рассчитанной нормированной энтропии Колмогорова оказались несущественными. Можно предположить, что под влиянием сверхвысокочастотного электромагнитного излучения у наркотированных животных в мозге происходят изменения, которые на ЭКоГ проявляются сдвигами, возникающими при повышении активности отдельных структур ЦНС, в частности, ретикулярной формации.

В отдельной серии опытов на 10 наркотизированных крысах изучено влияние кратковременного (7 мин) импульсно-модулированного и непрерывного излучения на биоэлектрическую активность мозга.

Анализ полученных реализаций ЭКоГ методом нелинейной динамики свидетельствует об усилении процессов активации в мозге, что подтверждается увеличением параметра корреляционной размерности d с 2,347 до 2,593 и с 2,654 до 2,676 в первую минуту облучения, соответственно, для импульсно-модулированного и непрерывного режимов воздействия (табл. 2). Рассчитанные значения энтропии Колмогорова для данных реализаций близки к нулю.

Табл. 2. ***Изменение корреляционной размерности d ЭКоГ при миллиметровом облучении***

Минута облучения	Корреляционная размерность, d	
	Импульсно-модулированное излучение	Непрерывное облучение
К	2,347*±0,011	2,654*±0,01
1	2,593±0,012	2,676±0,012
2	2,591±0,011	2,677±0,01
3	2,503*±0,012	2,637*±0,013
5	2,487*±0,013	2,681*±0,012
7	2,236*±0,01	2,558±0,01

* Изменения достоверны ($p \le 0{,}05$).

Полученные данные свидетельствуют о более эффективном влиянии импульсно-модулированного излучения на биоэлектрическую активность мозга.

Особый интерес представляют результаты наблюдений, полученные после облучения импульсно-модулированным излучением наркотизированных животных, которым предварительно был введен аминазин (5 мг/кг, внутрибрюшинно). Установлено развитие ЭА у таких животных через 7…10 мин после начала микроволнового облучения. Электрофизиологически она характеризовалась проявлением пиковых потенциалов амплитудой свыше 300 мкВ и частотой 0,5…3 Гц. Корреляционная размерность снижалась в одной из типичных реализаций с 2,38 до 2,26 через 7 мин после начала облучения. Изменение нормированного значения энтропии Колмогорова происходило синхронно корреляционной размерности и носило фазовый характер, однако минимальное его значение отмечалось при минимальной величине корреляционной размерности.

Таким образом, поведение параметров, рассчитанных методом нелинейной динамики, ука-

зывает на снижение устойчивости динамичности нервных процессов в ЦНС в течение развития эпилептической активности. Возможно, при этом наблюдался процесс биологического резонанса, который приводит к возникновению высокоамплитудных пиков разрядов на ЭКоГ. Следует отметить, что эпилептические спайки сохранялись и после снятия микроволнового воздействия.

Можно предположить, что эпилептическая активность отражает диффузное распространение возбуждения в центральных синапсах, обусловленное повышением возбудимости нервных структур под влиянием микроволнового излучения, а аминазин, блокируя, главным образом, центральные адрено- и дофаминрецепторы, провоцирует возникновение этого состояния. В отсутствие действия аминазина эпилептиформные разряды на ЭКоГ нами не выявлены.

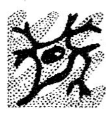
Выводы

Показано, что в результате микроволнового воздействия можно модифицировать биоэлектрическую активность мозга и тем самым, повидимому, изменять функциональное состояние ЦНС и всего организма. В частности, у бодрствующих животных электромагнитное излучение миллиметрового диапазона вызывало изменения ЭКоГ с признаками реакции синхронизации (появление медленных волн и веретен), что, вероятно, можно расценивать как усиление тормозных процессов в мозге. Изменение параметров, рассчитанных согласно алгоритму Гроссберга-Прокаччо методом нелинейной динамики, указывали на снижение динамичности нервных процессов в ЦНС. У наркотированных животных при действии микроволновых излучений характерным ответом было возникновение ЭЭГ-реакции со сдвигом частотного спектра ЭКоГ в сторону высокочастотных *альфа*- и *бета*-ритмов, а также, вероятно, повышение степени динамичности ЦНС. При регистрации такой электрофизиологической реакции в мозге у некоторых животных мы визуально наблюдали признаки пробуждения (движение головы и конечностей), которые прекращались после снятия воздействия электромагнитных излучений. Выявлена также способность миллиметрового излучения вызывать в определенных условиях (после введения аминазина) эпилептиформную активность в ЭКоГ.



Литература

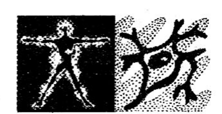
1. *Григорьев Ю.Г.* Человек в электромагнитном поле. — Радиационная биология. Радиоэкология. 1997, т. 37, вып. 4, с. 690–702.
2. *Темурьянц Н.А.* Магниточувствительность эпифиза. — Биофизика, 1998, т.43, вып. 5, с.761–765.
3. *Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В.* Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедетельности. — М.: Радио и связь, 1991.
4. *Темурьянц Н.А.* Сверхнизкочастотные сигналы в биологическом мире. — Киев: Наук. думка, 1992.
5. *Холодов Ю.А., Лебедева Н.Н.* Реакции нервной системы человека на электромагнитные поля. — М.: Наука, 1992.
6. *Холодов Ю.А., Шишло А.М.* Электромагнитные поля в нейрофизиологии. — М.: Наука, 1975.
7. *Лебедева Н.Н.* Сенсорные и субсенсорные реакции здорового человека на периферическое воздействие низкоинтенсивных миллиметровых волн. Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1993, №2.
8. *Лебедева Н.Н.* Реакции центральной нервной системы человека на электромагнитные поля с различными биотропными параметрами. — Биомедицинская радиоэлектроника, 1998, №1.
9. *Бецкий О.В., Девятков Н.Д., Кислов В.В.* Миллиметровые волны низкой интенсивности в медицине и биологии— Зарубежная радиоэлектроника, 1996, №12, с.3-15.
10. *Бецкий О.В., Петров И.Ю.* Распределение электромагнитных полей миллиметрового диапазона в модельных и биологических тканях. — ДАН СССР, 1989, Е.309, №1, с.230–236.
11. *Родштат И.В.* Психофизический подход к оценке некоторых реакций организма при лечебном воздействии миллиметровых волн. / Препринт №11(52). — М.: ИРЭ АН СССР, 1989.
12. *Чернавский Д.С., Карп В.П., Родштат И.В.* О нейрофизиологическом механизме КВЧ пунктурной терапии. / Препринт №150. — М:ФИАН, 1991.
13. *Шиян А.А.* К механизму влияния структуры внешнего низкоинтенсивного воздействия на биологические системы. —Биофизика, 1996, т.41, вып.3, с.765–766.
14. *Григорьев Ю.Г.* Роль модуляции в — Радиационная биология. Радиоэкология, 1996, т.36, вып.5, с.695–670.


15. *Василевский Н.Н., Гондарева Л.Н., Костин Б.А.* Влияние микроволн на работоспособность и импеданс мозга крыс. — Физиол. журн. СССР, 1984, т. 70, №4. с.419–424
16. *Холодов Ю.А.* Мозг в электромагнитных полях. — М.: Наука, 1982.
17. *Лапин В.И.* Вызванная электрическая активность головного мозга под влиянием местного и общего воздействия ЭМП СВЧ: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Севастополь,1970.
18. *Иванова В.Ю., Мартынова О.В.* Изменение спектральных характеристик ЭЭГ бодрствующих животных при действии слабого электромагнитного поля. — Электромагнитные поля и здоровье человека: Сб. ст./ Под ред. *М. Репачоли.* — М., 1998, с.429–441
19. *Суворов Н.Б., Медведева М.В., Василевский Н.Н.* Нейроэффекты длительного действия микроволн: системное, нейрональное и электронно-микроскопические исследования. — Радиобиология, 1987, т.27, с.674–680.
20. *Елисеев А.В., Носовский А.В., Горлов В.Г.* Интегральная оценка нейрофизиологических реакций при изолированном и комбинированном действии ионизирующего и микроволнового излучений// Авиакосм. и экологич. мет., 1994, т.28, №3, с. 42–46.
21. *Лукьянова С.Н.* Реакция центральной нервной системы на низкоинтенсивное СВЧ облучение. — Электромагнитные поля и здоровье человека: Сб. ст./Под ред. *М. Репачоли.* — М., 1998, с. 405–408.
22. *Асбаев Ч.. Бончковская Т.Ю., Жигало И.Г.* Изучение реакции центральной нервной системы животных на действие ЭМП СВЧ малых интенсивностей. — Гигиена труда и биологическое действие электромагнитных волн радиочатот. — М., 1972, с.48–49.
23. *Rudnev M.* et al. In.: Multidisciplinary perspectives in event-related brain potential research. — Event-related slow potentials of the brain (EPIC IV). — Hendersouvill, North Carolina, 1976, p.444–447
24. *Bell G. B., Mario A. A., Chesson A. L.* Frequency-specific blocking in the human brain canceled by electromagnetic fields. — Neuroreport, 1994, №5, p.510–512.
25. *Быков М.С., Марков В.В., Рычкова В.М.* Сравнительная нейрофизиологическая оценка биоэффектов непрерывного и интермиттирующего воздействия микроволн. — Гигиена труда и биологическое действие электромагнитных волн — М., 1972, с.11–13.
26. *Гапеев А.Л., Журавлев Г.И.* Влияние хронического облучения прерывистыми немодулированными микроволнами на функциональное состояние кролика. — Физиол. журн. им. И.М. Сеченова, 1995, т.81, вып.2, с. 67–76
27. *Эйди В.Р.* Частотные и энергетические окна при воздействии ЭМП на живую ткань. — ТИИЭР, 1980, т.68, вып 1, с.– -147.
28. *Чиженкова Р.А.* Нейронная активность при СВЧ-облучении. — Электромагнитные поля и здоровье человека: Сб. ст./Под ред. *М. Репачоли.* — М., 1998, с.408–415.
29. *Холодов Ю.А.* Эпилептиморфная активность мозга при воздействии электромагнитных полей. — Электромагнитные поля и здоровье человека. —М., 1999, с.73–74.
30. *Судаков К.В.* Действие модулированного электромагнитного поля на эмоциональные реакции. — Электромагнитные поля. Биологическое действие и гигиеническое нормирование. — М., 1998, с.153–158.
31. *Буреш Я.,. Бурешова О., Хьюстон Д.* Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения: Пер. с англ. — М., 1991.
32. *Сидоренко А.В.* Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на физиологические показатели организма. — Зарубежная радиоэлектроника, 1996, №12, с.57–62.
33. *Grassberger P., Procaccia I.* Physical Review Letters, 1983, v.50, №5, p.346–349.
34. *Сидоренко А.В.* Метод нелинейной динамики для анализа биоэлектрической активности мозга при изменении функционального состояния центральной нервной системы. — Вестник Белорусского ун-та. Сер.1.Физика. Математика. Информатика, 1999, № 3, с.37– 41.
35. *Рокицкий П.Ф.* Биологическая статистика. — Минск. Вышэйш. шк..1993.
36. *Варецкий В.В., Галич Л.Н., Дьяченко В.Н.* — Радиобиология, 1987, т.27, вып.1, с.87–90.

Bioelectrical Activity of Brain Under Microwave Exposure in Experiment

Sidorenko A. V., Tzaruk V.V

The analysis of principal regularities in central nervous system influenced by electromagnetic waves was presented. As it was found in the experiments performed the bioelectric brain activity may be modified to change the functional state of central nervous system by microwaves. The changing of parameters calculated by one of the nonlinear dynamics methods during analysis of awakened rat electrocorticograms has indicated lowering of the dynamics of nervous processes. The characteristic response of narcotized rats under the effect millimeter waves was encephalografy reaction with a frequency spectrum diplacement to the alpha- and beta-rhythms, increasing of the central nervous system dynamics and it's reactivity. It was important to note the biological resonance development as the appearance of the epileptic activity in rat electrocorticogram influenced by microwaves when the animal was injected by aminazin before the millimeter waves exposure.



Резонансно-волновая КВЧ-терапия как монотерапия в лечении детей с хроническими гастродуоденитами

Мочалов Ю. А., Гроздова Т. Ю., Токарева Л. В., Зорина С. В., Петросян В.И., Синицын Н. И., Ёлкин В. А., Девятков Н. Д., Бецкий О. В.

Саратовская областная детская клиническая больница; Саратовское отделение Института радиотехники и электроники РАН; ТОО " Научно-лечебный центр физики и новых методов медицины" (ТОО " Физмедцентр") г.Саратов; ЗАО " Научно-производственый центр физики и новых методов медицины" (ЗАО " Физмедцентр"), г. Саратов

Показано, что резонансно-волновая КВЧ-терапия, проводимая на резонансных частотах прозрачности водной среды в организме и используемая в режиме монотерапии при лечении детей с хроническими гастродуоденитами, характеризуется высокой клинической эффективностью. Высказываются сомнения об участии *Helicobacter pylori* в этиологии данного заболевания.

Введение

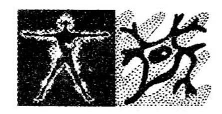
Хронический гастродуоденит (ХГД) – заболевание, характеризующееся хроническим воспалительным процессом слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки и постепенным развитием атрофии желез. Наиболее частой причиной развития ХГД является нарушение питания: неправильный ритм питания с длительными интервалами между приемами пищи, еда всухомятку, плохое разжевывание пищи, переедание, грубая и острая пища, длительный приём некоторых лекарственных веществ. Важное значение имеют отрицательные эмоции, стрессы, хронические интоксикации в связи с наличием в организме хронических очагов инфекции. Часто наблюдаемое одновременное протекание ХГД с заболеваниями других отделов пищеварительной системы объясняется общностью анатомо-физиологических особенностей и тесными функциональными связями.

Существует множество отработанных и более или менее действенных методик лечения ХГД. Спор о преимуществах или недостатках той или иной методики – тема отдельного исследования, не входящая в задачу настоящей статьи.

Цель работы состояла в изучении влияния миллиметрового (ММ) излучения на течение ХГД в детском возрасте в режиме резонансно-волновой КВЧ-монотерапии на резонансных частотах прозрачности ММ-волн в водной среде организма, впервые обнаруженных авторами.

Эта задача решалась в двух направлениях. Во-первых, изучалось влияние курса резонансно-волновой КВЧ-монотерапии на динамику клинической картины заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки в детском возрасте; во-вторых, исследовалось влияние курса резонансно-волновой КВЧ-монотерапии на течение воспалительной реакции в слизистой оболочке желудка и кишечника при ХГД у детей.

Нельзя не отметить, что попытки лечения ХГД с использованием КВЧ-терапии, в том числе и у детей, предпринимались и до этого (см. например, [1–5]). Но авторы впервые проводили лечение именно на резонансных частотах прозрачности ММ-волн в водных средах. К тому же, чтобы получить предельно четкую картину лечения и исключить возможность влияния других видов лечения на данном начальном этапе исследований, на время пребывания больных детей в стационаре и проведения курса резонансно-волновой КВЧ-терапии, была **полностью исключена** всякая другая терапия. Кроме того, одновременно проводилось комплексное лабораторное обследование



больных с ХГД до и после курса КВЧ-терапии, чего также никогда ранее не проводилось.

Особенности резонансно-волновой КВЧ-терапии

В связи с новизной используемого метода лечения следует хотя бы кратко остановиться на особенностях резонансно-волновой КВЧ-тера-пии в сравнении с известными методиками. В работах авторов [6–11] было обнаружено явление резонансно-волнового состояния биосреды, определены точные значения резонансных частот (частоты на 50,3; 51,8; вблизи 65; 100; 130; 150 ГГц и на других гармониках) и обоснована основополагающая роль такого состояния в жизнеобеспечении организма. Было показано, что это состояние характеризуется коллективными колебаниями молекулярных водных структур биосреды организма на определенных частотах в КВЧ-диапазоне, на которых биосреда радиопрозрачна. Резонансные частоты молекулярных колебаний при патологии отличаются от частот колебаний биоструктур в норме. Резонансно-волновая КВЧ-терапия заключается в слабом воздействии на кожные проекции органов радиоволнами на резонансных частотах водных структур в норме, на которых волны свободно проникают в глубь биоткани и, достигая внутренних органов, корректируют их морфофункциональное состояние, восстанавливая нормальную частоту колебаний. В этом и есть принципиальное отличие резонансно-волновой КВЧ-терапии, основанной на явлении прозрачности биосреды, от широко применяемой ранее и ныне и досконально исследованной КВЧ-терапии в режиме поглощения, когда ММ-волны на нерезонансных частотах поглощаются уже в коже на глубине менее 1 мм.

Общая характеристика работы и наблюдаемых больных

Под наблюдением находилось 26 детей. Обследование и лечение больных проводилось в гастроэнтерологическом отделения Областной детской клинической больницы г. Саратова в течение ноября – декабря 1999 г. Больные прошли полное клиническое обследование, которое включало анализ жалоб, перенесенных болезней, определение особенностей питания и режима приема пищи, анамнеза жизни и заболевания. Одновременно осуществлялось общеклиническое лабораторное и специализированное гастроэнтерологическое обследование детей с хроническими воспалительными заболеваниями желудка и двенадцатиперстной кишки.

Основной целью настоящей работы являлось изучение в клинических условиях влияния на детей резонансно-волновой КВЧ-терапии [6–11], как одного из последних направлений широко известной и используемой КВЧ-терапии. При этом данный вид терапии для конкретности использовался в качестве монотерапии для лечения детей. Положительный опыт применения резонансно-волновой КВЧ-терапии для лечения различных заболеваний ранее нами уже достаточно широко освещался в литературе (например, [12–13]), но, в основном, он относился к лечению тиреоидной патологии.

При исследовании использовался лечебный генератор КВЧ-излучений "Малыш-САР" (изготовитель – ЗАО "МТА-КВЧ", г. Москва) с рабочей частотой 65,0 ГГц, что соответствует одной из обнаруженных резонансных частот [6–11] или длине волны 4,6 мм. Плотность потока мощности генератора составляла 1…10 мкВт/см ^{2}, продолжительность сеансов у каждого больного – 30 мин, облучалась эпигастральная зона, курс лечения состоял из 10 сеансов. Ранее авторами для этих же целей использовался лечебный генератор "Явь" с рабочими длинами волн 5,6 и 7,1 мм, что соответствует частотам 53,5 и 42,1 ГГц. Поскольку при таком лечении поглощение волн происходило уже в коже, воздействие велось на биологически активные зоны и биологически активные точки. Но лечение на данных частотах, исходя из собственного предыдущего опыта авторов, оказалось не столь эффективным, как на резонансных частотах водных сред в режиме радиопрозрачности биоткани.

Морфологические методы исследования

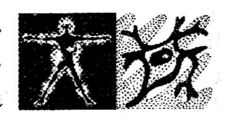
Проведено исследование 476 биоптатов, полученных при проведении прицельной биопсии из слизистой оболочки фундального и антрального отделов желудка и луковицы двенадцатиперстной кишки.

Результаты проведенного исследования

Общая характеристика больных. Проведено лечение 26 детей с ХГД с использованием аппарата КВЧ-терапии – 72% девочек (19 чел.) и 28% мальчиков (7 чел.). Перед проведением курса физиотерапии все больные были обследования по стандартной схеме с верификацией диагноза на основании биопсийного материала, полученного при диагностической эндоскопии. У всех больных имели место сопутствующие изменения органов пищеварения. Так, в 30,8% случаев установлена дискинезия желчевыводящих путей, у 43,3% больных выявлены реактивные изменения поджелудочной железы и в 26,9% – хронический колит. Только у 23,1% отсутствовали фоновые заболевания (6 чел.). Диагноз "вегетососудистая дистония" установлена у 38,5% больных (10 детей), "астено-невротический синдром" – в 11,5% случаев.

Все больные поступали в отделение в стадии обострения с болевым и диспепсическим синдромом различной степени выраженности. Данные отражены – в табл. 1, откуда следует, что купирование болевого синдрома отмечено на 3-й день лечения у 25% больных, на 5–7-й день у 55% больных, к концу курса КВЧ-терапии клинический эффект достигнут в 100% случаев.

Стойкое и длительное купирование болевого синдрома – первое, что отмечают больные при лечении ММ-волнами на водно-резонансных частотах. Это тем более важно потому, что зачастую единственной жалобой больных гастродуоденитами является боль (с самыми различными оттенками, локализацией, иррадиацией и степенью выраженности), боль, из-за которой больной, собственно, и обращается за медицинской помощью. И лишь на втором месте следуют так называемые диспепсические жалобы и расстройства, но последние не приносят больным столь отчетливое беспокойство, как боль.



Из табл. 2 видно, что диспепсический синдром купировался на фоне лечения на 10–14-е сутки у 89% больных.

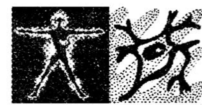
Нам могут возразить, что с диспепсическим синдромом можно эффективно бороться целым рядом химиопрепаратов. Безусловно, такие

Табл. 1. ***Характеристика болевого синдрома у обследованных больных***

Характеристика	До лечения		После лечения	
	N	%	N	%
Локализация:				
эпигастрий	17	65.38	1	3,8
умбиликальная зона	6	23.08	0	0
левое подреберье	2	7.69	0	0
правое подреберье	1	3,8	0	0
отсутствует	0	0	25	97,2
Иррадиация:				
не иррадиируют	24	92.31	26	100
иррадиируют	2	7,69	0	0
Интенсивность:				
интенсивные	8	30.77	0	0
умеренные	17	65.38	0	0
слабые	0	0	0	0
отсутствуют	1	3,85	26	100
Характер боли:				
тупая	13	50	0	0
острая	13	50	0	0
Продолжительность боли:				
минуты	8	30.77	0	0
30 мин-1ч	14	53.85	0	0
более часа	4	15.38	0	0

Табл. 2. ***Характеристика диспепсических явлений у обследованных больных***

Характер явлений	До лечения		После лечения	
	N	%	N	%
Изжога:				
отсутствует	21	80.77	26	100
есть	5	19.23	0	0
Отрыжка:				
отсутствует	15	57.69	26	100
есть	11	52.31	0	0
Тошнота:				
отсутствует	10	38.46	26	100
есть	2	57.69	0	0
Рвота:				
отсутствует	23	88.46	26	100
есть	3	11.54	0	0
Метеоризм:				
отсутствует	18	69.23	26	100
есть	8	30.77	0	0



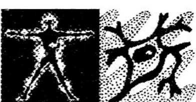
препараты существуют. Но трудно назвать хотя бы один, который купировал бы боль и диспепсию, не имея при этом никаких клинических противопоказаний, побочного действия, не вызывая при этом аллергических реакций, к тому же обладал полилечебным эффектом. Таких просто не существует.

Анализ динамики морфологических признаков заболевания представлен в табл. 3, 4, 5.

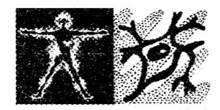
Табл. 3. ***Динамика морфологических изменений слизистой оболочки фундального отдела желудка при проведении курса КВЧ терапии***

Морфологические признаки	До лечения		После лечения	
	П	%	П	%
Инфильтрация:				
до собственной пластинки	6	23.08	10	40.00
железистый слой	0	0	0	0
до мышечного слоя	0	0	0	0
отсутствует	20	76.92	15	60,00
Инфильтрация лимфоцитами:				
отсутствует	20	76.92	16	64.00
слабая	6	23.08	8	32.00
умеренная	0	0	1	4.00
выраженная	0	0	0	0
Инфильтрация нейтрофилами:				
отсутствует	20	76.92	15	60.00
слабая	6	23.08	9	36.00
умеренная	0	0	1	4.00
выраженная	0	0	0	0
Инфильтрация эозинофилами:				
отсутствует	20	76.92	15	60.00
слабая	6	23.08	9	36.00
умеренная	0	0	1	4.00
выраженная	0	0	0	0
Отек:				
отсутствует	20	76.92	15	60.00
слабо выражен	6	23.08	10	40.00
умеренно выражен	0	0	0	0
выражен	0	0	0	0
Полнокровие:				
отсутствует	20	76.92	16	64.00
есть	6	23.08	9	36.00
Дистрофия эпителия покровного:				
отсутствует	20	76.92	20	80.00
слабо выражена	6	23.08	5	20.00
умеренно выражена	0	0		
выражен	0	0		
Дистрофия (атрофия) желез:				
отсутствует	26	100	25	100
слабо выражена	0	0	0	0
умеренно выражена	0	0	0	0
выражена	0	0	0	0
Плотность желез группы:			0	0
скопления группами	21	80.77	17	68.00
разрастание соединительной ткани	4	15.38	7	68.00
диффузное расположение	1	3.85	1	4.00
Соединительная ткань –				
единичные волокна:	24	92.31	19	76.00
единичные волокна очаговое разрастание	2	7.69	5	24.00
Лимфоидная гиперплазия:				
отсутствует	26	100	23	92.00
есть	0	0	2	8,00

Табл. 4. ***Динамика морфологичсеких изменений слизистой оболочки антрального отдела желудка при проведении курсового лечения***



Морфологические признаки	До лечения		После лечения	
	П	%	П	%
Инфильтрация:				
отсутствует	3	11.54	4	16.00
до собственной пластинки	22	84.62	20	80.00
железистый слой	1	3.85	1	4.00
до мышечного слоя	0	0	0	0
Инфильтрация лимфоцитами:				
отсутствует	3	11.54	7	28.00
слабая	17	65.38	15	60.00
умеренная	3	11.54	3	12.00
выраженная	3	11.54	0	0
Инфильтрация нейтрофилами:				
отсутствует	2	7.69	6	24.00
слабая	19	73.08	17	68.00
умеренная	3	11.54	2	8.00
выраженная	2	7.69	0	0
Инфильтрация эозинофилами:				
отсутствует	4	15.38	7	28.00
слабая	15	57.69	16	64.00
умеренная	6	23.08	2	8.00
выраженная	1	3.85	0	0
Отек:				
отсутствует	3	11.54	2	8.00
слабо выражен	21	80.77	21	84.00
умеренно выражен	2	7.69	2	8.00
выражен				
Полнокровие:				
отсутствует	3	11.54	4	12.00
есть	23	87.62	22	88.00
Дистрофия эпителия покровного:				
отсутствует	3	11.54	3	12.00
слабо выражена	22	84.62	20	80.00
умеренно выражена	1	3.85	2	8.00
выражен			0	0
Дистрофия (атрофия) желез:				
отсутствует	26	100	25	100
слабо выражена	0	0	0	0
умеренно выражена	0	0	0	0
выражена	0	0	0	0
Плотность желез группы:				
скопления группами	2	7.69	2	8.00
разрастание соединительной ткани	23	88.46	22	88.00
диффузное расположение	1	3.85	1	4,0
Соединительная ткань –				
единичные волокна:	13	50.00	14	56.00
единичные волокна	7	26.9	10	40.00
очаговое разрастание диффузное разрастание	6	23.08	1	4.00
Лимфоидная гиперплазия:				
отсутствует	26	100	25	100
есть	0	0	0	0
HP(мазок):				
отсутствует	17	65.38	12	48.00
Hp 1-я степень	1	3.85	5	20.00
Hp 2-я степень	4	15.38	5	20.00
Hp 3-я степень	4	15.38	3	12.00



На основании данных табл. 3 отмечается незначительное усиление активности воспалительной реакции в собственной пластинке слизистой оболочки фундального отдела желудка на фоне снижения выраженности дистрофических проявлений со стороны покровного эпителия.

Таким образом, установлено снижение активности воспаления, инфильтрации слизистой оболочки антрального отдела желудка на фоне активизации коллагенообразования.

Кожа, по современным представлениям [14], является увлажненным коллагеном, поскольку на 61 % состоит из воды, а на 30% из коллагена. Вода и коллаген в коже сосуществуют не автономно, а во взаимодействии. Коллаген "оттягивает" на себя примерно 64% всего количества воды в коже. Поэтому становится понятным, почему воздействие волн на водных резонансных частотах стимулирует образование нового коллагена. Образование нового коллагена в желудке свидетельствует о глубинном проникновении резонансных ММ-волн. Это наводит на мысль о возможности применения КВЧ-терапии на резонансных частотах водных сред при лечении тяжелейших системных заболеваний, объединенных общим названием – коллагенозы.

Helicobacter pylori практически всегда присутствует в антральном отделе желудка при ХГД, язвах желудка и двенадцатиперстной кишки. Этот фактор считался очень важным в этиологии данных заболеваний. Однако его можно подвергнуть сомнению тем, что, по нашим данным, КВЧ-терапия на резонансных частотах водных сред практически не влияет на степень обсемененности *Helicobacter pylori* слизистой оболочки антрального отдела желудка. Однако, несмотря на это, активность воспаления и инфильтрация слизистой оболочки снижаются, исчезают клинические проявления заболевания. Следовательно, данные бактерии вполне могут мирно существовать в антральном отделе желудка, не оказывая патологического влияния и не требуя их активного подавления антибактериальными препаратами (например, фуразолидоном).

Из табл. 5 характерно усиление лимфоцитарной инфильтрации на фоне снижения активности инфильтрации нейтрофилами и эозинофилами. Активизация кровообращения сопровождается снижением проявлений дистрофии, улучшением расположения железистого аппарата и снижением степени разрастания коллагеновых структур (коллаген + вода) с нормализацией расположения желез в подслизистом слое.

Табл. 5. ***Динамика морфологических изменений слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки при проведении курсового лечения***

Морфологические признаки	До лечения		После лечения	
	П	%	П	%
Инфильтрация:				
отсутствует	1	3.85	2	8.00
до собственной пластинки	19	73.08	21	84.00
железистый слой	5	19.23	2	8.00
до мышечного слоя	1	3.85	0	0
Инфильтрация лимфоцитами:	4	15.38		
отсутствует	16	61.54	4	16.00
слабая	6	23.08	18	72.00
умеренная	0	0	3	12.00
выраженная	0	0	0	0
Инфильтрация нейтрофилами:				
отсутствует	3	11.54	6	24.00
слабая	16	61.54	18	72.00
умеренная	7	26.92	1	4.00
выраженная	0	0	0	0
Инфильтрация эозинофилами:				
отсутствует	3	11.54	3	12.00
слабая	15	57.69	20	80.00
умеренная	7	26.92	1	4.00
выраженная	1	3.85	1	4.00

Продолжение табл. 5.

Морфологические признаки	До лечения		После лечения	
	П	%	П	%
Отек:				
отсутствует	4	15.38	1	4.00
слабо выражен	21	80.77	22	88.00
умеренно выражен	1	3.85	2	8.00
выражен	0	0	0	0
Полнокровие:				
отсутствует	2	7.38	4	16.00
есть	24	93.62	21	84.00
Дистрофия эпителия покровного:				
отсутствует	3	11.54	4	16.00
слабо выражена	22	84.62	18	72.00
умеренно выражена	1	3.85	1	4.00
выражена	0	0	0	0
Дистрофия (атрофия) желез:				
отсутствует	26	100	25	100
слабо выражен	0	0	0	0
умеренно выражена	0	0	0	0
выражена	0	0	0	0
Плотность желез:				
скопления группами	2	7.69	18	72.00
разрастание соединительной ткани	11	42.31	6	24.00
диффузное расположение	13	50.00	1	4.00
Соединительная ткань –				
единичные волокна	13	50.00	21	84.00
единичные волокна	7	26.92	3	12.00
очаговое разрастание	1	3.85	1	4.00
диффузное разрастание замещение части желез	5	19.23	0	0
Лимфоидная гиперплазия:				
отсутствует	24	92.31	25	100
есть	2	7.69	0	0

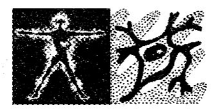
Итак, при резонансно-волновой КВЧ-терапии наблюдающиеся морфологические изменения слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки можно расценить как активизацию вспомогательной иммунной реакции, проявляющейся в желудке усилением инфильтрации подслизистого слоя лимфоцитами и активизацией коллагенообразования. В двенадцатиперстной кишке на фоне активности лимфоцитов происходит нормализация архитектоники слизеобразующих желез, снижение инфильтрации подслизистого слоя нейтрофилами и эозинофилами.

Выводы

Использование резонансно-волновой КВЧ-терапии при лечении детей с ХГД отличается высокой клинической эффективностью. Купирование болевого синдрома наступает на 3–7-е сутки без использования у больных стандартных методов медикаментозной терапии.

По данным эндоскопического исследования, при оценке макроскопической картины более выраженный противовоспалительный эффект отмечается со стороны антрального отдела желудка (по сравнению с фундальным) и двенадцатиперстной кишкой.

Морфологические изменения, выявленные в результате проведения гистохимического исследования биопсийного материала указывают, что за 10 дней терапии отмечается усиление иммунологического ответа слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки в виде усиления лимфоцитарной инфильтрации. Характерна активизация коллагенообразования в под-



слизистом слое антрального отдела желудка и обратное развитие соединительнотканных образований в подслизистом слое слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки.

Исходя из полученных авторами данных, резонансно-волновая КВЧ-терапия практически не влияет на степень обсемененности *Helicobacter pylori* слизистой оболочки антрального отдела желудка. Тем не менее, именно в антральном отделе желудка наблюдается наиболее выраженный противовоспалительный эффект при оценке макроскопической картины. Это позволяет серьезно усомниться в достаточно устоявшемся мнении об участии данных бактерий в этиологии ХГД, хотя, конечно, оценки макроскопической картины всего лишь у 26 больных явно недостаточно для окончательных выводов. Необходимо довести количество пациентов до 100 человек.

Резонансно-волновая КВЧ-терапия, используемая в качестве монотерапии, наряду с высокой эффективностью лечения, обеспечивает ряд преимуществ над известными видами терапии при ХГД у детей. К ним можно отнести отсутствие противопоказаний, аллергических реакций и побочных эффектов, полиэтиологический эффект, когда попутно вылечиваются другие заболевания, наличие положительных эмоций у больных в процессе лечения, неинвазивность, дешевизна, простота и доступность метода. При этом следует подчеркнуть, что в дальнейшем значительный интерес должно представлять не только развитие технологии описанного метода лечения, но и исследование возможностей его эффективного сочетания с другими терапевтическими подходами.

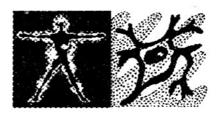
Авторы выражают благодарность главному врачу Саратовской областной детской клинической больницы Н. М. Мартынову за большую помощь, оказанную в проведении описанных исследований и интерес, проявленный к развиваемому направлению в педиатрии.

Литература

1. *Пославский М.В.* Лечение язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. – Вопросы использования электромагнитных излучений малой мощности крайне высоких частот (миллиметровых волн) в медицине. – Ижевск: Удмуртия , 1991.
2. *Пославский М.В.* КВЧ-терапия при различных вариантах течения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. – Миллиметровые волны в медицине и биологии. Материалы 10 Российск. симпозиума с междунар. участием. – М.: ИРЭРАН, 1995.
3. *Алисов А.П.* Лечение язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки с помощью миллиметровых волн. – Избранные вопросы КВЧ-терапии в клинической практике. Информационный сборник, 1991, № 4, вып. 61.
4. *Клюева Л.Н., Чередниченко А.М., Чебыкин А.В.* Опыт использования КВЧ-терапии в практике педиатра – гастроэнтеролога. – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1993, № 2.
5. *Чиж А.Г., Осадчук М.А.* Некоторые патогенетические аспекты применения электромагнитного излучения миллиметрового диапазона в комплексной терапии больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки. – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 2000, № 1.
6. *Петросян В.И., Синицын Н.И., Ёлкин В. А.* и др. Проблемы косвенного и прямого наблюдения резонансной прозрачности водных сред в миллиметровом диапазоне. – Биомедицинская радиоэлектроника, 2000, № 1.
7. *Петросян В.И., Синицын Н.И., Ёлкин В. А.* и др. Проблемы косвенного и прямого наблюдения резонансной прозрачности водных сред в миллиметровом диапазоне. – Электронная промышленность, 2000, № 1.
8. *Петросян В. И., Синицын Н. И., Ёлкин В. А.* и др. Вода, парадоксы и величие малых величин. – Биомедицинская радиоэлектроника, 2000, № 2.
9. *Синицын Н. И., Петросян В. И., Ёлкин В. А.* и др. Особая роль системы “ миллиметровые волны – водная среда ” в природе. – Биомедицинская радиоэлектроника, 1998, № 1.
10. *Синицын Н.И., Петросян В. И., Ёлкин В.А.* и др. Особая роль системы “миллиметровые волны – водная среда ” в природе. – Биомедицинская радиоэлектроника, 1999, № 1.
11. *Петросян В. И., Гуляев Ю. В., Житенёва Э. А.* и др. Взаимодействие физических и биологических объектов

с электромагнитным излучением КВЧ-диапазона. – Радиотехника и электроника, 1995, т. 40, вып. 1.

12. *Гуляев А. И., Петросян В. И., Лисенкова Л. А.* и др. Теория и практика спектрально - волновой диагностики и прецизионно-волновой терапии. – Биомедицинская радиоэлектроника,1996, №3 в ж. Радиотехника, 1996, № 9.
13. *Гуляев А. И., Лисенкова Л. А., Петросян В. И.* и др. Применение молекулярно-волновой терапии в комплексном лечении больных с сочетанной патологией – Биомедицинская радиоэлектроника, 1998, № 3.
14. *Родштат И. В.* Физиологические аспекты проблемы взаимодействия миллиметровых радиоволн с организмом человека при КВЧ-терапии. – Избранные вопросы КВЧ-терапии в клинической практике. Информационный сборник, 1991, № 4, вып. 61.



The Resonant-Wave EHF-therapy as Monotherapy in Treatment of Chronic Gastroduodenitis in Children

Mochalov Y. A., Grozdova T. Y., Tokareva L. V., Zorina S. V., Petrosyan V. I., Sinitsyn N. I., Yolkin V. A., Devjatkov N. D., Betsky O. V.

Appears, that resonant-wave EHF-therapy, conducted on resonant frequences of water ambience in the organism and used in the mode an monotherapy at the treatment of children with chronic gastroduodenitis, is characterized by high clinical efficiency. Allegorize doubts on the participation of Helicobacter pylori in the ethiology of given disease.



КВЧ-излучение в терапии неврологических проявлений остеохондроза позвоночника

Н.Ф. Мирютова, Е.Ф. Левицкий,
А.М. Кожемякин, И.М. Мавляутдинова
НИИ курортологии и физиотерапии, ООО "Спинор", г. Томск

Разработан новый способ лечения КВЧ-волнами, основанный на использовании комбинированного режима работы (импульсное излучение в присутствии шума). Клиническое применение нового способа позволяет получать анальгезирующий, трофический эффекты, а также влиять на функциональную активность электровозбудимых участков нервных волокон и тем самым осуществлять воздействие на пораженные нервы и мышцы. Результаты этих исследований увеличивают арсенал оптимальных комбинаций биотропных параметров КВЧ-излучений, применяемых в неврологической практике.

Согласно результатам многочисленных клинико-экспериментальных исследований КВЧ-излучение, являясь одним из наиболее действенных факторов, используемых современной физиотерапией, обладает обезболивающим действием, нормализующим влиянием на реологические свойства крови: является антиоксидантом физической природы [1–3]; вызывает нормализацию тонуса мозговых и периферических сосудов; улучшает микроциркуляцию в поврежденных тканях [4,5]; снижает импульсную активность и пороги восприятия рецепторов [6]; влияет на функциональные параметры периферических нервов, стимулирует регенеративные процессы в них [7,8]; повышает биоэлектрическую активность мышечной ткани [9,10]. Это обусловило широкое использование КВЧ-терапии в медицинской, в том числе неврологической практике.

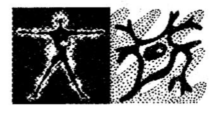
Известны способы лечения КВЧ-излучением [11–13] проявлений остеохондроза позвоночника с использованием индивидуально подобранных частот, предполагающих резонансное поглощение миллиметровых (ММ) волн. Но резонансное состояние сред возможно только при определенных условиях реализации. При больших мощностях воздействия электромагнитных волн ММ-диапазона на биосреды ввиду быстрого смещения резонансной частоты эффект резонансной прозрачности становится "принципиально ненаблюдаемым", т.е. он является эффектом малого уровня мощности [15]. Использование в настоящее время физиотерапевтических КВЧ-аппаратов, имеющих плотность потока мощности не менее 10 мВт/см^2, может приводить к смещению резонансной частоты через несколько секунд до нескольких гигагерц, потере специфики КВЧ-терапии [14, 15].

Присутствие шума в системах детектирования сигналов обычно служит помехой для надежного восприятия информации. Однако во многих нелинейных системах с пороговой динамикой шум, напротив, может способствовать значительному усилению подпороговых входных сигналов. Экспериментальные исследования [16] показали, что нервное волокно способно выделять и усиливать импульсные подпороговые воздействия в присутствии шума по механизму стохастического резонанса. Поскольку наряду с получением обезболивающего эффекта у больных с дискогенными проявлениями остеохондроза позвоночника необходимо обеспечить регресс неврологической симптоматики, связанной с морфофункциональными изменениями в нервно-мышечном аппарате, мы считаем перспективным направлением комбинированное использование низкоинтенсивных электромагнитных излучений у больных с рефлекторными и ирритативно-денервационными корешковыми синдромами остеохондроза позвоночника.

Нами разработан способ лечения неврологических проявлений остеохондроза позвоночника (приоритетная справка № 2434369 от 17/IV-2000 г.), заключающийся в воздействии электромагнитными волнами КВЧ-диапазона на участки дерматомов, являющиеся рефлексогенной зоной для пораженных спинно-мозговых корешков и исходящих из них нервов при одновременном использовании двух режимов: непрерывного шумового в диапазоне 52…78 ГГц и импульсного с длиной волны 7,1 мм при частоте импульсов 9…10 Гц и продолжительности 1мкс.

Выбор биотропных параметров определялся результатами экспериментальных исследований, которыми доказано, что КВЧ-излучение, в том числе низкоинтенсивное (плотность потока мощности – ППМ < 1мВт/см^2) оказывает влияние на функциональную активность электровозбудимых участков нервных волокон в виде изменения длительности генерируемых потенциалов действия, латентного периода и амплитуды импульсного ответа, тактильной и болевой чувствительности, что связано с модуляцией импульсной активности и других функциональных свойств претерминальных участков нервных волокон. При использовании импульсного режима для изменения ритма эндогенной и спонтанной активности нейронов, эффективности синаптического проведения, активации процессов репарации нервной ткани достаточно кратковременного (10 нс) воздействия [6].

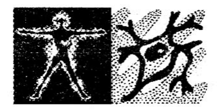
Нами использовался двухканальный аппарат КВЧ-терапии "Стелла-1" (внесен в Государственный реестр медицинских изделий, номер госрегистрации 95/311-198). На выходе первого канала фиксировался излучатель шумового сигнала ММ-излучения с шириной спектра 52…78 ГГц при ППМ, равной 0,75 мкВт/см^2, на 2-м канале осуществлялось импульсное КВЧ-излучение частотой 42,19 ГГц (λ=7,1 мм) при средней мощности 1 мкВт/см^2. В наших исследованиях за счет использования импульсного режима мощность излучения уменьшена в миллион раз (средняя мощность составила 8,75·10^{-6} мВт). Аппарат "Стелла-1" позволяет осуществлять низкочастотную модуляцию в диапазоне 0,1…25 Гц.



В наших исследованиях оптимальной явилась частота следования импульсов 9,6 Гц при продолжительности импульса 1 мкс. Продолжительность воздействия за процедуру составила 10–16 мин, при этом каждое поле облучали в течение 2–4 мин. Применялась стабильная контактная методика. Площадь излучателей 1,33 см^2. Курс лечения состоял из 7–10 процедур.

С учетом малой проникающей способности (0,3…0,5 мм) "мишенями" действия ММ-волн могут быть кожные афференты. Нами использовались участки дерматомов, иннервируемых пораженными корешками и исходящими из них нервами. Зонами воздействия являлись паравертебральные участки (зоны 1, 3) на уровне заинтересованных сегментов спинного мозга и проекции исходящих из них корешков, а также участки дерматомов (зоны 2, 4), иннервируемых пораженными корешками в области расположения двигательных точек нервных стволов конечностей (в локтевой, подколенной областях, в нижней трети предплечья, по передней и внутренней поверхностям голеностопного сустава (рис. 1). При наличии проекционных или отраженных болей осуществлялось дополнительное воздействие на место локализации боли. При сопутствующей соматической патологии с 5–7-й процедуры осуществлялось дополнительное воздействие на зону Захарьина–Геда, соответствующую пораженному органу; в данном случае использовались те же технические характеристики излучения. При сопутствующем остеоартрозе дополнительно облучали боковые поверхности суставов. Суммарное время процедуры не менялось.

Наблюдения проведены на 156 пациентах с дискогенными неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника в возрасте от 19 до 70 лет (102 пациента с подтвержденными магнитно-резонансной томографией грыжами межпозвонковых дисков, в том числе 31 больной в предоперационном периоде дискэктомий и



54 после операции дискэктомии). Лицами трудоспособного возраста являлись 86% пациентов. Среди предрасполагающих факторов в большинстве случаев (58%) были чрезмерные физические нагрузки. У 56% больных заболевание началось остро с болей в области позвоночника, а иногда и конечностей. Постепенное начало заболевания, проявляющееся чувством тяжести, тупой болью в поясничной, шейно-грудной области, парестезиями в конечностях отмечалось у 44% больных. Давность заболевания составила от двух недель до 30 лет. Преобладающим среди типов течения заболевания был хронический рецидивирующий (81%).

В клинике заболевания корешковые синдромы выявлены в 49% случаев. Среди рефлекторных синдромов чаще выявлялись нейродистрофические и вегетативно-сосудистые нарушения (32 и 47%). Мышечно-тонические нарушения составили 21% и проявлялись гипертонусом паравертебральных мышц, наличием болезненных мышечных уплотнений, гипотонией мышц конечностей. 77% пациентов поступили в острой и подострой стадиях, при этом длительность стадии обострения составила от двух недель до 6 месяцев. У 68% наряду с неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника отмечалось наличие сопутствующих заболеваний (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, остеоартрозы, хронические гастриты, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронические аднекситы).

Лечение в соответствии с новым способом получили 68 больных (I группа). В группы сравнения вошли 42 пациента, получавших КВЧ-терапию только в шумовом диапазоне (II группа) и 46 больных, которым назначалось импульсное излучение с фиксированной длиной волны 7,1 мм (III группа).

Для оценки переносимости и эффективности лечения регистрировалась динамика клинических (болевой синдром, симптомы натяжения, тонус мышц позвоночника и конечностей, нарушения статики и функции позвоночника, наличие и степень болезненности мышечно-сухожильных зон и межостистых связок, характер и выраженность вегетативно-сосудистых, чувствительных и рефлекторных нарушений) и параклинических (глобальная и стимуляционная миография, реовазография, электротермометрия) симптомов до лечения, после 1-, 6- и 10-й процедуры.

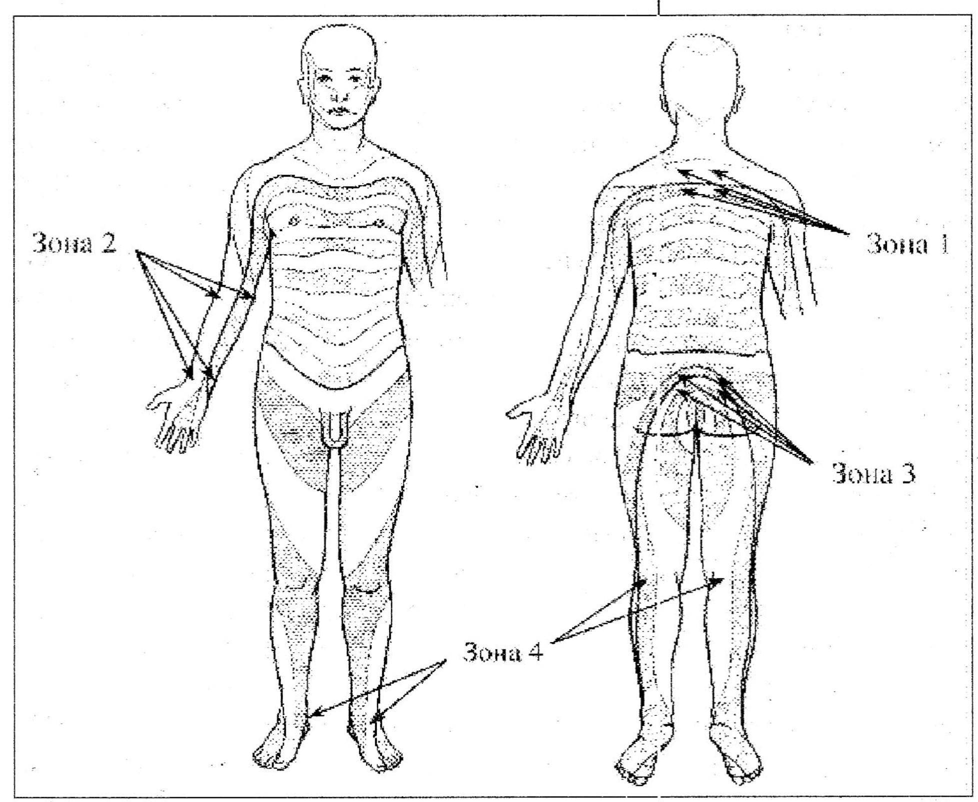
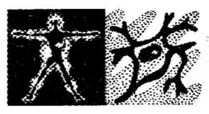


Рис. 1. Зоны КВЧ-воздействия

Переносимость процедур во всех группах была хорошей – ни у одного больного не отмечено клинически зна-

чимой патологической реакции на лечение. Однако уже с первой процедуры наметились различия в динамике жалоб больных. Под влиянием комбинированного воздействия и шумового излучения отмечено уменьшение чувства жжения, судорог, болевого синдрома, зябкости конечностей. В основной группе и при использовании импульсного режима больные отмечали уменьшение скованности в суставах позвоночника и конечностей, мышечной слабости, но при импульсном воздействии не было значительного регресса болевого синдрома. Среди особенностей динамики жалоб под влиянием комбинированного воздействия отмечено уменьшение вегетативно-сосудистых расстройств: пастозности, цианоза, потливости конечностей, степени онемения. На однократное воздействие импульсным КВЧ-излучением в присутствии шума зарегистрировано повышение амплитуды вызванных мышечных потенциалов при стимуляции как дистальных, так и проксимальных двигательных точек периферических нервов. Если во II и III группах (применение одного режима излучения) коэффициент сдвига данного параметра достигал 20…70%, то в I (основной) группе он составил 211±28% (рис. 2). При проведении электротермометрии после первой процедуры зарегистрировано существенное повышение исходно сниженной кожной температуры, сохраняющееся в течение 18–24 ч. Более выраженная и стабильная динамика данного показателя выявлена в I и II группах.

Курсовое воздействие КВЧ-излучением с использованием нового способа вызывало регресс всех основных симптомов заболевания. Болевой синдром значительно уменьшился практически у всех больных, в том числе исчез у 56%. В процессе лечения менялись не только количественные характеристики боли, но и качественные – боль теряла свой жгучий, режущий, простреливающий оттенок, становилась терпимой, носила чаще характер ноющих, тупых ощущений. В группах сравнения болевой синдром уменьшился у 70% больных, в том числе полностью регрессировал под влиянием "шума" у 48%, при импульсном воздействии – у 26%. В последней группе у трех пациентов зарегистрировано некоторое усиление болевого синдрома после двух-трех процедур, сохраняющееся в течение 1–2 ч.



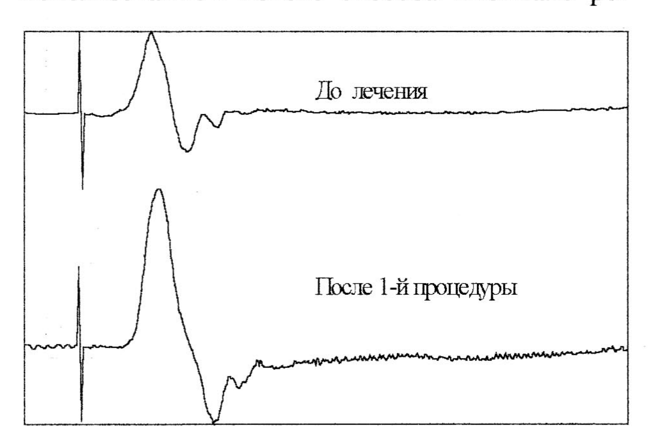


Рис. 2. Динамика амплитуды М-ответа в дистальной точке

При оценке динамики клинических проявлений во всех группах отмечен выраженный регресс вегетативно-сосудистых нарушений, симптомов натяжения, чувствительных и двигательных расстройств, более отчетливо выраженный в основной (I) группе (табл. 1). При хроническом течении остеохондроза позвоночника часто формируются нейродистрофические очаги в области мышц и их сухожилий, проявляющиеся локальной болезненностью, а при обострении процесса − и спонтанной болью. Уменьшение степени болезненности очагов нейроостеофиброза свидетельствует о трофическом действии фактора. Воздействие шумовым сигналом КВЧ-излучения как в моноварианте (II группа), так и при сочетании его с импульсным излучением (I группа) заметно повышало порог болевой чувствительности (ПБЧ) в местных альгогенных зонах: в 89 и 85% случаев ПБЧ увеличивался в 2–3 раза (соответственно с 0,9±0,3 до 2,6±0,6 кг/см^2 и с 1,1±0,4 до 2,3±0,5 кг/см^2). Вероятно, это связано с тем, что в выбранном диапазоне присутствуют все колебания с физиологически значимой информацией, необходимой для восстановления метаболического гомеостаза в очаге поражения, реализуемого через избирательное действие на метаболиты и влияние на состояние микроциркуляторного русла. В III группе (импульсное излучение) мы не выявили достоверной динамики данного показателя.

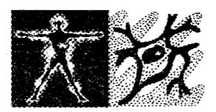


Табл. 1. ***Динамика клинических симптомов***

Симптом	Процент больных с исчезновением симптома после лечения			Абсолютное значение показателя					
				до лечения			после лечения		
	I группа	II группа	III группа	I группа	II группа	III груп-па	I группа	II группа	III группа
Похолодание стоп	83	78	36						
Отеки	98	85	67						
Жжение	88	87	45						
Гипергидроз стоп	66	53	56						
Симптом Ласега, град				56±15,8	61±19,5	66±13,1	84±9,5*	80±12,7	73±11,2
Тонус мышц по-звоночника, кг/см^2				0,70± 0,12	0,68± 0,09	0,65± 0,13	0,36± 0,10*	0,35± 0,08*	0,48± 0,11
Тонус мышц ко-нечностей, кг/см^2	96	13	28	0,23± 0,06	0,24± 0,09	0,26± 0,08	0,40± 0,08*	0,33± 0,07	0,38± 0,06
Сила мышц стоп, баллы				2,3+0,6	2,5+0,8	2,8+0,5	4,0+0,7*	3,2+0,5	3,8+0,6
Чувствительные нарушения	51	22	4						
Изменения рефлексов	44	7	23						

Примечание: * – $p < 0,05$.

Табл. 2. ***Динамика кожной температуры (°С) под влиянием заявляемого способа***

Группы	До лечения	После 1-й процедуры	После 6-й процедуры	После 10-й процедуры
I	27,53±1,16	30,15±1,35*	30,84±1,43**	32,69±1,24**
II	27,90±1,04	28,37±1,40	30,06±1,49	31,13±1,32*
III	28,10±1,26	29,57±1,52	29,90±1,85	30,91±1,48*

Примечание: * – $p < 0,05$.

Табл. 3. ***Динамика показателей электронейромиографии***

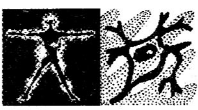
Показатели	Группы	До лечения	После 1-й процеду-ры	После 10 процедур
A_{max} в дистальной точке, мВ	I	0,9±0,27	1,99±0,75*	2,38±1,07*
	II	1,22±0,56	2,27±0,93	3,11±0,94*
	III	1,74±0,55	2,18±1,06	2,42±1,17
A_{max} в проксимальной точ-ке, мВ	I	1,91±0,80	4,03±1,30*	4,54±1,18*
	II	1,56±0,75	2,68±1,09	3,14±1,13
	III	1,68±0,96	1,93±0,85	2,16±0,74
Латентный период, мс	I	5,01±0,84	4,12±0,68	3,36±0,79*
	II	4,42±0,89	4,26±0,64	3,67±0,49
	III	4,38±0,79	4,04±0,66	3,77±0,58
СПИ$_{эфф}$, м/с	I	42,5±5,66	53,5±5,06*	56,4±7,74*
	II	45,3±6,82	50,9±7,81	53,1±6,48
	III	47,2±6,40	51,1±8,44	51,3±6,75

Примечание: * – $p < 0,05$; динамика электронейромиографических показателей представлена на примере большеберцового нерва.

При измерении температуры кожи исчезала выявленная до лечения термоасимметрия за счет повышения исходно сниженной температуры в дистальных отделах больной конечности (измерение проводилось в симметричных точках обеих конечностей в зонах иннервации пораженного корешка). При этом разница значений на больной и здоровой конечности после лечения составляла не более 0,6±0,1°, тогда как до лечения термоасимметрия достигала 3,0…4,0°. Наибольший прирост показателя выявлен под влиянием комбинированного излучения (табл. 2).

Под влиянием ММ-волн при использовании импульсного излучения в присутствии шума регистрировалась существенная полижительная динамика амплитудных и скоростных параметров функционального состояния нервно-мышечного аппарата при электронейро-миографи-ческом обследовании. К 5-й процедуре регистрировалась стабилизация параметров, сохраняющаяся до момента выписки (табл. 3). При изолированном применении шумового диапазона и импульсного излучения с длиной волны 7,1 мм не удавалось получить столь выраженного стимулирующего влияния на нервно-мышечный аппарат.

Изменение показателей реовазографии также свидетельствует об улучшении региональной гемодинамики под влиянием ММ-волн, особенно в I и II группах: у больных с исходно повышенным тонусом показатель эластичности сосудов (МУ) снизился соответственно с 18,74 ±2,27 до 15,34±1,09% и с 16,93±1,33 до 14,34±1,17%, реографический индекс (РИ) повысился с 0,09±0,02 до 0,15±004 Ом и с 0,10±0,03 до 0,15±0,03 Ом, дикротический индекс (ДКИ) снизился с 92,43±10,67 до 65,65±13,19% и с 86,4±9,8 до 63,9±11,0%, диастолический (ДСИ) – с 84,12±13,02 до 69,11±15,35%. У больных с исходно сниженным тонусом существенная динамика зарегистрирована только в I группе: МУ повысился с 9,02±2,18 до 13,56±2,34%, РИ снизился с 0,29±0,06 до 0,16±0,05 Ом, ДКИ повысился с 28,02±10,91 до 50,62±11,09%, а ДСИ – с 30,40±9,51 до 53,15±12,58%.



При сопутствующих остеоартрозах отмечалось заметное уменьшение болевого синдрома, отека над пораженным суставом, уменьшалась скованность, увеличивался объем активных безболезненных движений, восстанавливалась походка. У больных с сопутствующей гастроэнтерологической патологией отмечено не только уменьшение болевого и диспепсического синдромов, но и уменьшение размеров дефектов слизистой у больных с эрозивными гастритами и язвенной болезнью при эндоскопическом контроле.

Таким образом, использование комбинированного режима работы (импульсное излучение в присутствии шума) позволяет получать не только анальгезирующий, трофический эффекты, но и влиять на функциональную активность электровозбудимых участков нервных волокон и тем самым осуществлять воздействие на пораженные нервы и мышцы. Результаты этих исследований увеличивают арсенал оптимальных комбинаций биотропных параметров КВЧ-излучений, применяемых в неврологической практике.

Литература

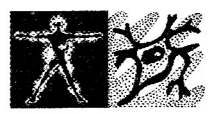
1. *Зубкова С.М.* Сравнительный анализ биологического действия микроволн и лазерного излучения. – Вопросы курортологии, 1996, № 6, с. 31–34.
2. *Ковалёв А.А.* Биоэлектрические эквиваленты кортикальных механизмов санегенеза организма человека в условиях нормы, патологии и под влиянием нетеплового воздействия электромагнитного излучения КВЧ-диапазона. – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1998, № 2, с. 16–27.
3. *Лебедева Н.Н., Котровская Т.И.* Экспериментально-клинические исследования в области биологических эффектов миллиметровых волн (обзор, часть 1). – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1999, № 3, с. 3–13.
4. *Гапонюк П.Я., Столбиков А.Е., Шерковина Т.Ю., Жуковский В.Д.* Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на биоэлектрическую активность периферических, центральных нервных структур и системную гемодинамику больных ги-


пертонической болезнью. – Вопросы курортологии, 1988, № 3, с. 14–18.
5. *Жуков Б.Н., Лысов Н.А.* Влияние ММ-волн на микроциркуляцию. – Сб. докл. 11 Российск. симпозиума с междунар. участием "Миллиметровые волны в медицине и биологии." – М., 1997, с. 120–121.
6. *Енин Л.Д., Акоев Г.Н. Потехина И.Л.* Особенности функционирования кожных афферентов белой крысы в условиях воздействия электромагнитного излучения миллиметрового диапазона малой интенсивности. – Сб. докл. Междунар. симпозиума "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине." – М., 1991, ч. 2, с. 425–429.
7. *Дудкин А.О., Божко Г.Т., Дробченко Е.А.* и др. Влияние слабого импульса электромагнитного и ионизирующего излучения на нервную систему. – Тезисы докл. I Междунар. конгресса "Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине." – Спб., 1997, с. 124–125.
8. *Колосова Л.И., Авелев В.Д., Акоев Г.Н., Рябчикова О.В.* Влияние электромагнитного поля миллиметрового диапазона малой мощности на регенерацию периферических нервов. – Сб. докл. Междунар. симпозиума "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине." – М., 1991, ч. 2, с. 398–402.
9. *Геращенко С.И., Писанко О.И., Муськин Ю.Н.* Влияние нетеплового КВЧ-излучения на биоэлектрическую активность мышц. – Сб. докладов междунар. симпозиума "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине." – М., 1991, ч. 2, с. 430–435.
10. *Терешин С.Ю.* Сочетанное действие различных форм иода и иодорганических соединений и электромагнитных полей сверхвысокой частоты на возбудимость и аккомодационную способность нервной и мышечной тканей лягушек. – Вопросы курортологии, 1999, № 5, с. 31–33.
11. *Дровянникова Л.П., Волобуев А.Н., Романчук П.И.* К механизму лечебного действия КВЧ-терапии остеохондроза позвоночника. – Вопросы курортологии, 1995, № 2, с. 25–26.
12. *Евсеева С.Н., Ивановская М.П., Левковский И.П., Лукашевская Т.А.* Опыт использования КВЧ-пунктуры в курортном лечении полисегментарного остеохондроза. – Тезисы докл. НПК "Актуальные вопросы курортной терапии"– Тула-Краинка, 1994, ч. II, с. 36–37.
13. *Прокопец Б.Г., Сериков А.Г.* Методологические особенности индивидуального применения ММ-терапии в курортологии. – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1995, № 5, с. 37–41.
14. *Гайдук В.И., Воронина Н.В., Моисеева Т.Ю.* КВЧ-терапия основана на передаче информации биообъекту через воду? – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1999, № 3, с. 30–34.
15. *Петросян В.И., Девятков Н.Д., Гуляев Ю.В.* и др. Эффекты резонансного взаимодействия ММ-волн с водными и биосредами. – : Сб. докл. 11 Российск. симпозиума с междунар. участием. "Миллиметровые волны в медицине и биологии." – М., 1997, с. 139–142.
16. *Асланиди О.В., Гапеев А.П., Казаченко В.Н.* и др. Стохастический резонанс как механизм усиления подпороговых воздействий в нервных волокнах. – Тезисы докл. I Междунар. конгресса "Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине." – Спб., 1997, с. 4.

The MM-Wave Radiation in Treatment of Neurological Signs of Vertebral Osteochondrosis.

Miryutova N.F., Levitskiy E.F., Kozhemyakin A.M., Mavlyautdinova I.M.

The new method of MM-wave treatment with using combined regimes of work (impulsive radiation of fixed frequency in presence of noisiness radiation) is worked out. The clinical application of the new method allows to get analgesic, trophik effect as well as to influence on functional activity of electroexcitabile parts of neural fibers and by means of that to realize the influence over affected nerves and muscles. The result of these investigations increase the arsenal of optimum combinations of biotropical parameters of MM-wave radiation, using in neurologic practice.



Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на течение микробно-воспалительных заболеваний почек

(клинико-экспериментальное исследование)

И.В. Багдасарова, А.В. Руденко, Е.Н. Туманянц
Институт урологии и нефрологии АМН Украины, г. Киев

Представлены результаты клинического и экспериментального исследования низкоинтенсивных ММ-волн на течение острого и хронического пиелонефрита. Использование ЭМИ КВЧ в ккомплексе с пиелонефритом, уменьшает частоту рецидивов и перехода острого процесса в хронический, нормализует показатели ПОЛ, АОС и улучшает реологичнские свойства крови. В опытах с животными получены убедительные данные о положительном влиянии КВЧ-излучения на морфофункциональное состояние органов, тканей и микроциркуляторное русло, особенно при пиелонефритах микоплазменной этиологии.

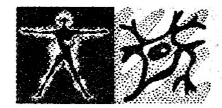
Пиелонефрит (ПН) продолжает занимать одно из ведущих мест в соматической патологии детского возраста. Нарастающая частота тяжелых форм ПН, рецидивирующее течение, низкая эффективность традиционной длительной антибактериальной терапии, развитие нежелательных побочных действий и осложнений при ее проведении способствуют хронизации и прогрессированию патологического процесса в почках с развитием, (в ряде случаев) хронической почечной недостаточности, особенно у детей с аномалиями развития органов мочевой системы [1–4].

В хронизации и прогрессировании ПН у детей значительную роль, помимо инфекционного фактора, играют нарушения уродинамики [5], почечной гемодинамики [6], иммунной реактивности организма [7, 8], изменения липидного слоя биологических мембран [9], возникающие в результате интенсификации процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и ослабления антиоксидантных систем защиты (АОС), на фоне которых реализуется инфекционно-воспалительный процесс.

Поэтому поиск новых подходов к терапии ПН у детей, направленной не только на повышение эффективности лечения, но и воздействующей на патогенетические звенья развития микробно-воспалительного процесса в почках, является актуальным.

В последние годы все шире в клиническую практику внедряются немедикаментозные методы лечения и, в частности, использование с лечебной целью низкоинтенсивных электромагнитных излучений (ЭМИ) миллиметрового диапазона (ММ-диапазона, КВЧ-терапия). КВЧ-терапия используется не только в качестве метода монотерапии, но и прекрасно сочетается с медикаментозным лечением. Убедительно показано положительное влияние ЭМИ ММ-диапазона на повышение общебиологических процессов в организме [10–12], указывается его высокая эффективность при лечении больных с гастроэнтерологической, урологической, кардиологической патологией, вегетососудистой дистонией [10,13–15]. Отмечено положительное влияние КВЧ-терапии на показатели гомеостаза [13], иммуногенеза [16–21] и течение реабилитационного периода часто болеющих детей.

Эффективность КВЧ-терапии у больных с различной патологией объясняется ее способностью лимитировать развитие стресс-реакций, развивающихся как неспецифический компонент при возникновении любого заболевания. Кроме того, КВЧ-терапия имеет целый ряд преимуществ перед



другими методами лечения: неинвазивность, отсутствие побочных эффектов и отдаленных неблагоприятных последствий, антистрессорное и противоболевое действие, антиоксидантные свойства, полилечебный эффект.

В настоящее время расширены показания к применению ЭМИ ММ-диапазона, особенно в тех случаях, когда традиционная медикаментозная терапия оказывается малоэффективной, а развитие болезни сопровождается выраженной стресс-реакцией. К таким заболеваниям относится, в частности, и ПН.

В доступной нам литературе мы не встретили публикаций, посвященных изучению влияния ЭМИ ММ-диапазона (КВЧ-терапии) на течение и исход микробно-воспалительных заболеваний почек у детей.

Целью настоящего исследования явилось изучение в клинике и в эксперименте влияния ЭМИ ММ-диапазона на течение и эффективность лечения микробно-воспалительных заболеваний почек

Клинические исследования проведены у 103 детей в возрасте от 1 года до 14 лет с острым и хроническим ПН, находящихся на лечении в нефрологическом отделении Института урологии и нефрологии АМН Украины. Длительность заболевания при остром ПН составляла от 2 до 4 недель (в среднем 2,4 ±1,1 недели), при хроническом ПН от 10 месяцев до 10 лет (в среднем 6,5±2,3 года). Частота пиелонефритических атак при хроническом необструктивном ПН не превышала — 4–5 раза в год.

Диагноз ПН верифицировали на основании традиционных клинико-лабораторных, биохимических, микробиологических, рентгенологических, ультразвуковых методов исследования. Функциональное состояние почек оценивали по содержанию креатинина и мочевины в сыворотке крови, пробе по Зимницкому, клиренсу эндогенного креатинина и показателям динамической и статической реносцинтиграфии.

Процессы ПОЛ оценивали по содержанию вторичного продукта пероксидации молонового диальдегида (МДА) в крови по реакции тиобарбитуровой кислоты *(И. Д. Стальная и соавт.,* 1977), содержание белков антиоксидантов церулоплазмина (ЦП) по реакции с *п*-фенилендиамином дегидрохлоридом *(В.Г.Колб и соавт.,* 1976) и трансферрина (Тр) по реакции железоаммоний цитратом (*Г.О.Бабенко,* 1968). Состояние свертывающей системы крови определяли по параметрам фибриногена и антикоагуляционного теста (АКТ) по Беркарду.

Обследованные контингенты были распределены на две группы. В состав группы I включены 73 ребенка с ПН, которым наряду с медикаментозным лечением проводилась КВЧ-терапия аппаратами серия РАМЕД-ЭКСПЕРТ, плотность потока мощности меньше 1 нм, частота 40 ГГц. Воздействие осуществлялось одновременно на шесть биологически активных точек (БАТ), рупор устанавливался на орган-мишень; количество процедур — 10, длительность одного сеанса — 20…30 мин в зависимости от возраста ребенка. Группу II составили 30 детей, которым назначалась только традиционная медикаментозная терапия.

Клинические и лабораторные показатели в исследуемых группах изучались до и после лечения. Эффективность терапии оценивалась по непосредственным (перед выпиской из стационара) и отдаленным (через год) результатам лечения.

Распределение обследуемых групп детей по полу, возрасту, форме ПН представлено в табл. 1.

Табл. 1. ***Распределение обследованных групп детей по форме ПН, полу и возрасту***

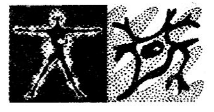
Группы больных	Форма ПН	Пол		Возраст			Всего
		м	ж	до 5 лет	5-10 лет	старше 10 лет	
I	Острый	2	14	4	6	6	16
	Хронический необструктивный	2	31	3	18	12	33
	Хронический обструктивный	4	20	4	8	12	24
II	Острый	1	9	1	4	5	10
	Хронический необструктивный		10	2	5	3	10
	Хронический обструктивный	2	8	1	6	3	10
Всего	11		92	15	47	41	103

Среди обследованных, независимо от формы ПН по полу преобладали девочки (89,4%) по возрасту — дети старше 5 лет (45,6%). Хронический первичный (необструктивный) ПН документировался в 63,8% случаев, вторичный (обструктивный) ПН в 44,2% наблюдений. В генезе хронического вторичного ПН двухсторонний пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР) I, II степени диагностирован у 22 детей (62,9%), односторонний — у 11больных (37,1%). Гидронефроз I степени отмечался у одного ребенка. Все пациенты с ПМР консультированы урологом и на этапе обследования и лечения не нуждались в хирургической коррекции. Нейрогенные расстройства мочевого пузыря наблюдались у 10 детей (26,9 %) с обструктивным ПН и у 17 больных (39,6 %) — с необструктивным ПН.

При поступлении у обследованных больных отмечался различной степени выраженности абдоминальный, интоксикационный, дизурический и мочевой синдромы, которые проявлялись общей слабостью у 84,3% детей, болями в животе у 74,3%, анорексией и рвотой у 13,2%, дизурическими явлениями у 35,6%, температурной реакцией у 62,8% пациентов. В общем анализе мочи и при количественном исследовании мочевого осадка по Нечипоренко наблюдалось увеличение количества лейкоцитов у всех поступивших детей (100 %), протеинурия, не превышающая 30…50 мг/сутки, у 64,5%, эритроцитурия от 5-10 в поле зрения – у 12, 2% больных. В 84,8 % случаев обнаружена истинная бактериурия, в микрофлоре превалировали *E. coli, Enterobacter, Klebsiella*, реже *Proteus vulgaris* и др. Концентрационная способность почек у 75% больных была сохранена, у 24,7 % – наблюдалась гипостенурия. Клубочковая фильтрация у 84,7% детей сохранялась в пределах нормальных величин, нарушение азотовыделительной функции почек констатировалось в 12,4 % случаев.

Следует отметить репрезентативность групп по всем описанным клинико-лабораторным показателям.

Анализ непосредственных результатов лечения позволил установить, что у детей, получавших медикаментозную и КВЧ-терапию (группа I), в 88,3 % случаев на 4–5-е сутки ликвидировались интоксикационный и абдоминальный синдромы, дизурические явления, нормализовалась температура. Полная клинико-лабораторная ремиссия с нормализацией анализов мочи достигнута к 10–12-му дню от начала лечения у 86,3% пациентов.



У больных, получавших только медикаментозное лечение (группа II), положительная динамика клинической симптоматики наблюдалась на 8–10-е сутки в 79,4 % случаев, а полная клинико-лабораторная ремиссия достигнута у 81,5 % пациентов только на 14-18-е сутки от начала медикаментозной терапии.

При бактериологическом исследовании мочи после лечения микроорганизмы выделены у 12,4 % детей группы I и у 29,3 % – группы II.

Анализ отдаленных результатов лечения показал, что переход острого ПН в хронический наблюдался у 12,6 % пациентов группы I и у 23,7 % детей — группы II. Частота пиелонефритических атак уменьшилась в 3 раза у больных группы I и в 2 раза — у детей группы II.

Практически у всех детей, получавших КВЧ-терапию, ликвидировались нейрогенные расстройства мочевого пузыря.

Изучение гемокоагуляции позволили установить различную динамику этих показателей в анализируемых группах (табл. 2).

В дебюте острого ПН и обострении хронического ПН у обследованных детей наблюдались изменения реологических свойств крови, которые проявлялись усилением коагуляции за счет повышения уровня фибриногена, возрастания максимальной (МА) и прокоагуляционной (Н) активности крови и угнетения фибринолиза (ФА). Отмечалось также повышение содержания МДА в сыворотке крови в 5 раз и в мембранах эритроцитов в 2 раза по сравнению с нормой.

После проведенного лечения у детей группы I отмечалось снижение показателей прокоагуляционной и максимальной свертывающей активности крови, возросла фибринолитическая активность, достоверно снизилось (более чем в 2

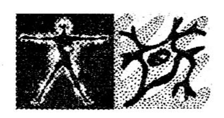


Табл. 2. *Динамика показателей ПОЛ и гемокоагуляции у детей с ПН*

Показатели		Группа I	Группа II	Контроль
МДА, мкмоль/ л Сыворотка	1	484±98	495±92	91±21
	2	288±87*	364±58	
Эритроциты	1	1026±73	998±103	533±83
	2	695±25*	732±112*	
SH-группы Общие	1	1,81±0,15	1,82±0,2	1,51±0,11
	2	1,78±0,16	1,8±0,17	
Небелковые	1	0,44±0,04	0,48±0,06	0,43±0,04
	2	0,35±0,05	0,41±0,03	
Белковые	1	1,36±0,13	1,38±0,2	1,14±0,09
	2	1,43±0,16	1,37±0,14	
Фибриноген, г/ л	1	4,8±0,12	4,68±0,1	2,41±0,1
	2	3±0,2*	4,1±0,42	
ФА, %/ мин	1	0,55±0,28	0,6±0,02	1,21±0,1
	2	1,13±0,04*	0,71±0,05	
МА, %/ мин	1	112,7±1,1	112,4±2,0	100±1,0
	2	102,5±0,6*	110±1,7	
Н, %	1	12,2±0,25	12,9±1,0	9,8±0,25
	2	9,9±0,18*	10,9±0,9	

Примечание: 1, 2 – соответственно показатели до и после лечения; * – параметры достоверно отличаются от таковых до лечения.

раза) содержание продуктов пероксидации липидов (МДА) по сравнению с исходными данными. У детей группы II медикаментозная терапия существенно не влияла на нормализацию реологических свойств крови, уровень показателей ПОЛ имел тенденцию к снижению, но нормализации параметров ПОЛ не отмечалось. Содержание SH-гидрильных групп и их основные фракции (белковые и не белковые) в анализируемых группах до и после лечения не изменялись по сравнению с нормой.

Таким образом, применение ЭМИ КВЧ в комплексе с медикаментозным лечением повышает эффективность терапии детей с ПН, уменьшает частоту рецидивов ПН и перехода острого процесса в хронический, нормализует показатели ПОЛ и АОС и улучшает реологические свойства крови.

В эксперименте исследования выполнены на четырех группах животных (20 кроликов породы Шиншилла) на модели ПН по Прату. Первую и вторую группу составили лабораторные животные с естественным течением экспериментального ПН, вызванного *E. coli* (1-я группа) и *M. hominis* (2-я группа). В третьей и четвертой группе животных получали КВЧ-воздействие после воспроизведения экспериментального ПН *E. coli* (3-я группа) и *M. hominis* (4-я группа).

Животным проводился регламентированный объем исследований, включающий общий анализ крови, биохимическое исследование сыворотки крови, коагулограмму, иммунограмму, анализ мочи. В динамике наблюдения в указанных группах объем исследований проводился до инфицирования животных, через 10 дней с момента заражения (перед КВЧ-воздействием) и каждые 10 дней от начала его применения. После выведения животных из эксперимента выполнялось гистоморфологическое изучение срезов ткани почек, печени, легких и проводились посевы на дифференциально-диагностические среды для выявления и идентификации возбудителя. КВЧ-воздействие проводилось по предложенной нами схеме. В качестве источника КВЧ-излучения применялись аппараты серии РАМЕД-ЭКСПЕРТ. Воздействие осуществлялось на проекцию эпифиза и на задние лапы животного. Курс составлял 10 процедур по 30 мин ежедневно. Через 10 дней проводился повторный курс по той же схеме.

При естественном течении ПН независимо от вида возбудителя (1- и 2-я группы) отмечалась отрицательная динамика показателей периферической крови, биохимических исследований, коагулограммы, иммунограммы, анализов мочи, свидетельствующих о высокой активности патологического процесса в почках.

Через 2 месяца во время выведения животных из эксперимента с ПН, вызванным *E. coli*, макроскопически выявлено увеличение размеров инфицированной почки в 2-4 раза. Контралатеральная почка без особенностей. Печень в жировой капсуле, спарена с брюшиной, у 50% животных печень была с признаками гепатита, легкие с точечными кровоизлияниями. При световой микроскопии срезов ткани инфицированной почки отмечался нефросклероз мозгового и коркового вещества с признаками вторичного сморщивания на фоне выраженной лейкоцитарной инфильтрации (табл. 3)

При микоплазменном ПН макроскопически наблюдалось поражение как инфицированной, так и контралатеральной почки, увеличение ее размера в 3–4 раза; множественные кровоизлияния, преобладающие в инфицированной почке;, истончение паренхимы; выраженная пятнистость и бугристость печени с признаками жировой дистрофии. Микроскопически при микоплазменном ПН наблюдали выраженный склероз коркового и, особенно, мозгового вещества почек, выраженный нефрогидроз, в легких – интерстициальную пневмонию, в печени – признаки продуктивного гепатита. Указанные изменения со стороны внутренних органов развивались на фоне резкого нарушения микроциркуляции с явлениями стаза и престаза эритроцитов вплоть до

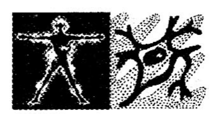
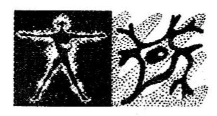


Табл. 3. ***Морфологическая характеристика состояния внутренних органов кроликов при ПН различной этиологии***

Состояние органа	Возбудитель			
	E. coli		*M. hominis*	
	Контроль	КВЧ-воздействие	Контроль	КВЧ-воздействие
Почки: макроскопически	Увеличение размеров инфицированной почки в 2-4 раза, контралатеральная почка без особенностей	Незначительное увеличение размеров почки	Увеличение обеих почек в 3-4 раза, множественные кровоизлияния, истончение паренхимы	Незначительное увеличение размеров почки
микроскопически	Нефросклероз мозгового и коркового вещества, вторичное сморщивание	Дистрофические изменения без признаков воспаления	Выраженный нефросклероз коркового и, особенно, мозгового слоя	У 30% кроликов в корковом слое – выраженные склеротически изменения, регенерация эпителия собирательных трубочек
Печень	Печень в жировой капсуле, спарена с брюшиной, у 50% гепатит	Единичные участки жировой дистрофии	Выраженная пятнистость и бугристость с признаками жирового перерождения, резкое нарушение микроциркуляции, множественные тромбы	Редкие белесоватые пятна, единичные участки жировой дистрофии
Легкие	Точечные кровоизлияния	Без изменений	Интерстициальная пневмония	Единичные точечные кровоизлияния



тромбоза сосудов мелкого и среднего калибра. Результаты морфологических исследований подтверждают развитие генерализованной микоплазменной инфекции с картиной, характерной для ДВС-синдрома.

В обеих группах экспериментальных животных при воздействии ЭМИ ММ-диапазона отмечалась положительная динамика биохимических, иммунологических показателей, коагулограммы и мочевого синдрома (особенно при микоплазменном ПН).

При ПН, вызванном *E. coli* у животных, получавших КВЧ-излучение, после выведения из опыта макроскопически отмечалось незначительное увеличение инфицированной почки, инъецирование сосудов, печень была с неровной поверхностью, в легких – без изменений. Светооптически в инфицированной почке наблюдались дистрофические изменения без признаков воспаления.

У животных с микоплазменным ПН после воздействия ЭМИ ММ-диапазона в заданном режиме макроскопически выявляли незначительное увеличение инфицированной почки, у 50 % животных почки имели цианотичные пятна, в печени отмечались редкие белесоватые пятна, в легких – единичные точечные кровоизлияния. Дополнительно выявлялась повышенная васкуляризация коленных суставов. Светооптически в обеих почках отсутствовали признаки воспаления, отмечалась десквамация пораженных слоев эпителия в просвет канальцев, признаки регенерации эпителия собирательных трубочек. У 30 % животных в корковом веществе сохранялись выраженные склеротические изменения интерстиция. В легких – признаки интерстициального процесса, в печени – единичные участки жировой дистрофии.

Таким образом, в результате проведенных экспериментальных исследований получены также убедительные данные о положительном влиянии ЭМИ ММ-диапазона на морфофункциональное состояние органов, тканей и микроциркуляторное русло, особенно при ПН микоплазменной этиологии.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют об эффективности применения КВЧ-терапии при лечении микробно-воспалительных заболеваний.

Литература

1. *Вузли М., Уэлен А.* Терапевтический справочник Вашингтонского университета. – М.: Практика, 1995.
2. *Chan P.D., Maldonado D.E.* Pediatrics. Current Clinical Strategies Publishing. California: 1995, p. 43-45.
3. *Delbarso R.A.* Biological effects of electromagnetic fields – Amer J Med, 1988, №4, p. 175-179.
4. *Hastel I.B* The Biological effects of electromagnetic radiation. Classical orguantum physics. – J of Bioelectromagnetics, 1986, v.4, №2, p. 368-387.
5. *Калугина Г.В, Клушанцева М.С., Шехаб Л.Ф.* Хронический пиелонефрит.– М: Медицина, 1993.
6. *Люлько А.В., Горев Б.С., Удовицкий Ю.И., Кадыров Т.* Значение коррекции гемокоагуляции и фибринолиза в патогенетической терапии вторичного пиелонефрита у больных мочекаменной болезнью. –Урология межведомственный сборник. Киев: Здоров'я, 1991, т. 25, с.62-63.
7. *Шулутко Б.И., Кулаева Н.Н., Амбразас И.В.* и др. Клиническое значение некоторых иммунологических показателей при хроническом пиелонефрите. – Терапевтический архив. 1993, т. 64, № 6, р. 11-13.
8. *Barlett I.G.* Pockedbook of infection disease therapy. – Baltimore: 1992, p. 210-225.
9. *Крылов В.И., Петрушина А.Д., Жмуров В.А* и др. Характеристика прооксидантных процессов при хроническом пиелонефрите у детей. – Урология и нефрология, 1986, №1, с. 22-25.
10. *Першин С.Б., Френкель И.Д. Гоменчик А.И.* Иммунологический эффект микроволн при воздействии на «грудина – вилочковая железа». – Вопросы курортол физиотер и лечеб физкульт 1986, № 6, с.24-26.
11. *Noody J.N.* Genetic control of microwave induced effects on the immune system. – Fed Proc 1980, v.39, №3, p. 645-646.

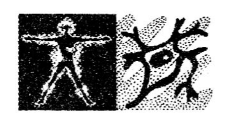
12. *Kher K.K., Makker S.P.* Clinical Pediatric Nephrology. – New York:McGraw-Hill, 1992.
13. *Головачева Т.В.* КВЧ – терапия в комплексном лечении сердечно –сосудистых заболеваний. – Миллиметровые волны в медицине и биологии: Сб. научных трудов. – М.: 1995, с.29-31
14. *Девятков Н.Д., Голанд М.Б., Бецкий О.В.* Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. – М.: Радио и связь, 1991.
15. *Дровянникова Л.П., Волобуев Н.Н, Крюков Н.Н.* Принципы оптимизации ММ-излучения при лечении больных терапевтического профиля – Миллиметровые волны в медицине и биологии: Сб. научных трудов. – М.: 1995, с.15-7
16. *Плетнёв С.Д.* Применение электромагнитных волн ММ-диапазона в медицине и биологии: Сб. научн. трудов. М.: 1995, с.9-11.
17. *Рыжкова Л.В., Кеслер Д.Ф.* Применение ММ-волн для лечения нарушений фосфорно-кальциевого обмена при терминальной почечной недостаточности. – Миллиметровые волны в медицине и биологии: – Сб. научных трудов. – М.:: 1995, с.47-49.
18. *Чертков И.А., Фриденштейн А.Я.* Клеточные основы кроветворения. – М.: Медицина, 1977.
19. *Шулутко Б.И.* Воспалительные заболевания почек. – Санкт-Петербург: Ренкор, 1996.
20. Edwards CRW, Bouchier IAD. Davidson's Princihlts and Practice Medicine. – Edinburg– London, 1991, 16 Th Ed, v. 2. p.34-36.
21. *Liburdy K.P.* Radiofrequncy radiation alters the lymphocyte circulation. – Radiation Res 1980. v.83, №1, p. 66-73.

The Effect of MM-Range Electromagnetic Radiation on the Development of Microbial-Inflammatory Kidney Diseases

Bagdasarova I.V., Rudenko A.V., Tumanyants E.N.

The results of clinical and experimental study of low intensity MM-waves influence on development of acute and chronic pyelonephritis are presented. Use of EHF- and medicament therapy increases the effectiveness in treatment of children pyelonephritis, decreases the relapse frequency, normalizes POL, AOS and improves reological properties of blood.

In experiments with animals it was obtained the convincing data about positive effect of MM-waves on morpho-functional condition of organs and tissues.



Применение КВЧ-терапии при функциональной реабилитации детей с поражением нервной системы

Слугин В.И., Котровская Т.И., Слугина М.А, Алешина Л.И.

Поликлиника-Центр медицинской и социальной реабилитации детей «Ариадна», г. Тольятти
ЗАО «МТА-КВЧ», Москва

Сравнивается эффективность сочетанной КВЧ-терапии при лечении детей с диагнозом "перинатальная энцефалопатия" с традиционной терапией. При введении КВЧ-терапии в традиционную схему лечения все улучшения в клинической картине заболевания начинались достоверно раньше, а у пациентов с задержкой психоречевого развития на 30 % увеличивалась эффективность терапии.

Основным подходом Центра «Ариадна» при реабилитации детей с поражением нервной системы является представление о том, что «организм человека – сложная саморегулирующаяся система, функционирующая только при наличии стрессора, в процессе адаптации к нему». Результатом такого метода реабилитации является восстановление, гармонизация и улучшение функции систем адаптации за счет их активации. Организм, преодолевая нагрузки, оптимизирует свои функции. Улучшение функции адаптационных систем происходит при оптимальных нагрузках (вызывающих напряжение систем адаптации в пределах 50-75 % от индивидуальных максимальных возможностей) [1, 2].

Для лечения в Центре дети поступают из детских поликлиник, отделений патологии новорожденных и неврологического отделения по направлению невролога или неонатолога.

Постановка диагноза. Диагноз «перинатальная энцефалопатия» объединяет ряд синдромов, в основе которых лежат функциональные нарушения деятельности центральной нервной системы (ЦНС), обусловленные пре-, интра- и постнатальной патологией. По классификации в перинатальной энцефалопатии выделяют несколько клинических синдромов. В данной работе проведен анализ эффективности КВЧ-терапии при трех, наиболее часто встречающихся синдромах: повышенная нервно-рефлекторная возбудимость, гидроцефальный синдром (гидроцефалия), задержка психоречевого развития.

Синдром повышенной нервно-рефлекторной возбудимости проявляется повышенной эмоциональной лабильностью, беспокойным сном, измененным поведением (агрессивностью, расторможенностью), тремором рук и подбородка, тактильной гиперчувствительностью, особенно воротниковой зоны. У детей до года отмечается гипервозбудимость затылочных и межлопаточных мышц, разгибателей рук.

При *гидроцефальном синдроме* сходная клиническая картина дополняется признаками высокого внутричерепного давления (закидыванием головы назад, срыгиванием, изменением артерий глазного дна, расширением венозной сети волосистой части головы, изменением формы головы – от микроцефалии до увеличения ее размеров и т.д.). Данный диагноз всегда уточняется результатами УЗИ, компьютерной томографии, ЯМР.

Диагноз *задержки психоречевого развития* ставится детям, начиная с трехмесячного возраста, когда у них появляется гуление. Основанием для постановки такого диагноза является анализ уровней до речевого развития ребенка.

В «Ариадне» пациенты консультируются неврологом, психиатром, психологом, логопедом. В случае «сложного» диагноза пациентов консультируют в областной больнице г. Самары у главного невролога области. Для уточнения диагноза при поступлении в Центре применяются такие методики обследования, как электроэнцефалография, реоэнцефалография, электромиография, кардиоэнтервалография, измерение слуховых, зрительных и соматосенсорных вызванных потенциалов, аудиометрия.

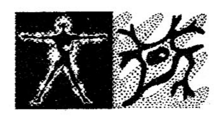
Методика

Проведен сравнительный анализ эффективности КВЧ-терапии при лечении детей с диагнозом «перинатальная энцефалопатия» по сравнению с контрольной группой.

Опытная группа (с применением КВЧ-терапии) составила 526 человек. В группу контроля (без КВЧ-терапии) вошло 263 человека. Анализ проводили с учетом возрастного фактора (дети до года и от года до трех лет) и половых различий для трех наиболее часто встречающихся диагнозов: синдрома повышенной нервно-рефлекторной возбудимости; гидроцефального синдрома; задержки психоречевого развития; с учетом.

Пациенты обеих групп получали адекватную фармако- и физиотерапию. Не сочетали КВЧ-терапию лишь с терапией дециметровыми волнами.

С целью «активации систем адаптации» посредством воздействия на избирательные участки тела всем пациентам проводили рефлекторный массаж, эффект от которого является опосредованным: воздействие на дистальные отделы нервной системы (экстеро- и проприорецепторы) способствует изменению периферической и центральной регуляции состояния и функции органов и систем, участвующих в процессе адаптации [3 – 5]. При этом основное внимание уделялось реакциям, которые специалист должен вызвать, проводя рефлекторный массаж – кожные (степень гиперемии, влажности, температура), болевые, двигательные реакции, а также ритм дыхания, размер зрачков и т.д.



Задачей являлась нормализация всех этих реакций, а в первую очередь тех, что по своей интенсивности ближе к субмаксимальным. Продолжительность процедуры и курса рефлекторного массажа полностью обусловливалась качеством реакций. При этом считалось обязательным достижение положительного эффекта после каждой процедуры. Критерием правильного проведения процедуры рефлекторного массажа является то, что ребенок после проведенной процедуры быстро (в течение 1–2 мин) успокаивается, проявляет положительные эмоции.

По возможности КВЧ-терапия предшествовала всем лечебным процедурам, проводимым пациентам в течение дня.

Воздействие КВЧ осуществлялось на область биологически активных точек (БАТ). Продолжительность процедуры определяли, исходя из длительности суммарного КВЧ-воздействия и с учетом методики «введения в волну и выхода из волны» [6]. Длительность первой и десятой процедуры составляло 16 мин, второй и девятой – 24 мин, остальных процедур – 30 мин. Обычно для процедуры выбирали три-четыре БАТ. Как правило, курс начинали с дистальных БАТ, расположенных на ногах (*V*- и *F*-меридианы; преимущественно на правой стороне туловища и на правых конечностях), заднем срединном меридиане. При положительном эффекте курс КВЧ-терапии продолжали, воздействуя на БАТ, расположенные проксимальнее на сегментарном и супрасегментарном уровнях.

При обработке результатов учитывали наличие эффекта:

- ✓ «хороший эффект» – четко выраженные изменения состояния ребенка на протяжении курса лечения;
- ✓ «удовлетворительный эффект» – небольшое, но стабильное улучшение;
- ✓ «отсутствие эффекта» – видимой динамики изменения состояния пациента нет.



Суммарная (интегральная) оценка составлялась по опросу всех специалистов, работающих с ребенком, и родителей и выражалась в процентном отношении: «хороший эффект» – улучшение на 50 – 100 %; удовлетворительный эффект - улучшение до 50 %.

Исследование и обработка результатов проводилась при двойном слепом контроле. Для оценки достоверности наблюдаемых изменений использовали дисперсионный анализ с *post-hoc* сравнением по Тьюки.

Результаты

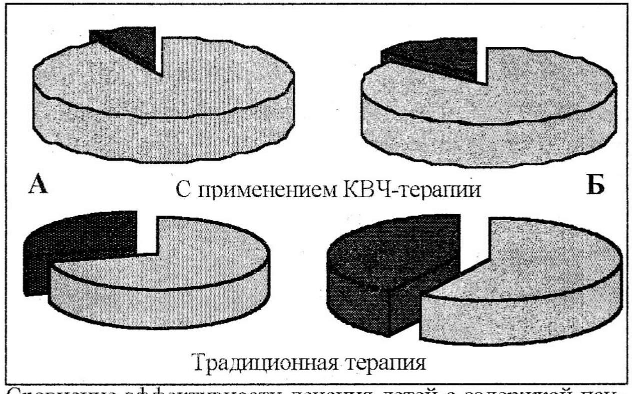
Анализ клинической эффективности в различных группах осуществляли путем каждодневного опроса врачей, воспитателей, работающих с детьми, родителей, находившихся в стационаре с детьми.

При положительном эффекте лечения во всех группах, как с применением КВЧ-терапии, так и в группах контроля, улучшение в состоянии пациентов состояло в следующем:

- сон – беспокойное и длительное засыпание сменялось своевременным и быстрым засыпанием, улучшалось качество сна (сон становился продолжительнее и глубже, сокращалось количество пробуждений, усиливались различия дневного и ночного сна), улучшалось настроение при пробуждении – дети играли, не капризничали;
- поведение в течение дня (возбудимость) – снижалась частота и продолжительность «истерических» реакций, дети практически не капризничали и самостоятельно продолжительное время играли;
- снижение гипертонуса мышц, улучшение способности расслабиться, улучшение качества выполнения движений (устойчивость, координация, новые движения);
- появление в речи новых слов и слогов, а также увеличение продолжительности речи в случае задержки психоречевого развития;
- улучшение аппетита.

Следует отметить два факта: 1) улучшение клинической картины пациентов с нарушениями в функционировании нервной системы при добавлении КВЧ-терапии в традиционную схему лечения начиналось с нормализации сна; 2) все улучшения в клинической картине заболевания начинались значительно раньше при применении КВЧ-терапии – приблизительно на 10-е сутки от начала лечения. В группах с традиционной терапией положительный терапевтический эффект развивается к 25-, либо к 45-м суткам, исходя из чего и была сформирована продолжительность курса лечения в Центре «Ариадна», до того как в Центре начали использовать аппаратуру по КВЧ-терапии.

Получены достоверные изменения ($p < 0,05$) в результатах при введении КВЧ-терапии в схему традиционного лечения пациентов с задержкой психоречевого развития по сравнению с контрольной группой.



Сравнение эффективности лечения детей с задержкой психоречевого развития без и с добавлением КВЧ-терапии к традиционному лечению в возрасте до года (А) и от года до трех лет (Б); p<0,05. Светлая штриховка – эффект положительный, темная – нет эффекта

Из рисунка видно, что добавление КВЧ-терапии к традиционной схеме лечения детей с задержкой психоречевого развития значительно (до 30%) увеличивает эффективность терапии.

Достоверной *разницы в выраженности эффекта* для девочек и мальчиков, а также в обеих возрастных группах (дети до года и дети от года до трех лет) при введении КВЧ-терапии

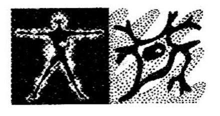
в традиционную схему лечения детей с психоречевой задержкой не наблюдали.

При лечении пациентов с синдромом повышенной нервно-рефлекторной возбудимости и гидроцефальным синдромом не обнаружено достоверных различий между контрольной группой и пациентами, получавшими КВЧ-терапию, помимо традиционного лечения. Однако следует сказать, что положительный эффект (обобщенный для группы) при лечении как этих пациентов, так и детей с задержкой психоречевого развития при применении КВЧ-терапии появлялся намного раньше, чем в контрольных группах, как было указано выше и в отношении клинической картины этих заболеваний.

Обсуждение

Основной регуляторной системой, определяющей в значительной степени все протекающие процессы, является ЦНС. При нарушениях в ее работе происходят «сбои» на различных этапах цикла «сон - бодрствование». Поскольку дети, особенно грудного возраста, большую часть суток проводят во сне, то у них значительнее всего при нарушении в работе ЦНС заметны расстройства сна.

С другой стороны, ЦНС – самая чувствительная к электромагнитным полям, в частности КВЧ-диапазона, система. Многими исследователями было показано благотворное влияние КВЧ-излучения на ЦНС. При этом наблюдали умеренную активацию коры головного мозга, оптимизацию работы головного мозга, улучшение мозгового кровообращения, стрессопротекторный и антидепрессивный эффекты [7]. По всей видимости, такое комплексное влияние КВЧ-излучения на ЦНС и обусловило ускорение процесса реабилитации детей с поражением нервной системы. Что касается достоверного увеличения эффективности терапии пациентов с задержкой психоречевого развития при введении КВЧ-терапии в традиционную схему лечения, то вероятно это обусловлено действием КВЧ на высшие корковые центры головного мозга, в том числе и центр речи [8 – 11]. Если говорить о нормализации сна у детей в возрасте до трех лет, вполне естественным представляется, на наш взгляд, следующее: прежде всего происходит восстановление того, что в первую очередь «выходит из строя», т.е. восстановление сна.



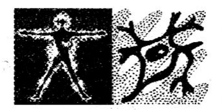
Подтверждение вышесказанному было получено в клинической практике. Положительные результаты зарегистрированы при лечении эпилепсии и арахноидита у детей. При лечении эпилепсии воздействием КВЧ-излучением позволяло снизить дозу либо вовсе прекратить прием лекарств. После курса лечения арахноидита отмечали практическое прекращение головных болей, повышение работоспособности, улучшение памяти, сна [12]. В результате применения КВЧ-терапии в лечении детского церебрального паралича регистрировали изменения в биоэлектрогенезе мышц, снижение мышечного тонуса, улучшение периферического и центрального кровообращения [13].

Во время лечения различных заболеваний у детей с применением КВЧ-терапии отмечали оптимизацию психофизиологического состояния, понижение реактивной тревожности, увеличение объема краткосрочной памяти, улучшение внимания, сопровождавшие положительную динамику основного заболевания [14].

В связи с тем, что применение КВЧ-терапии в педиатрической практике началось сравнительно недавно, а тревожные вопросы всевозможных нервных расстройств у детей все больше и больше заботят не только специалистов, но и российскую общественность, хотелось бы привлечь внимание коллег к обсуждению подобных проблем.

Выводы

Введение КВЧ-терапии в традиционную схему лечения пациентов с синдромом повышенной



нервной возбудимости, гидроцефалией и задержкой психоречевого развития значительно ускоряет (до 1–2 недель) процесс реабилитации детей с поражением нервной системы.

Введение КВЧ-терапии в традиционную схему лечения пациентов с задержкой психоречевого развития достоверно ($p < 0{,}05$) увеличивает (до 30 %) эффективность терапии.

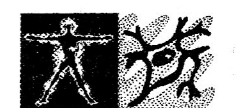
Литература

1. *Аршин В.В., Слугин В.И., Аршина С.Г., Александрова Я.Ю.* Медицинская реабилитация: современные видения, проблемы, пути решения. – Анналы травматологии и ортопедии, 1997, № 2, с. 35–43.
2. *Батуев А.С., Кощавцев А.Г., Сафронова Н.М., Бирюкова С.О.* Психофизиологическое развитие годовалых младенцев различных групп перинатального риска. – Педиатрия, 1998, № 5, с. 35–38.
3. *Аксенова А.М.* Новая методика глубокого рефлекторно-мышечного массажа. – Вопросы курортологии и физиотерапии и лечебной физической культуры, 1997, № 4, с. 30–32.
4. *Макарова М.Р., Кузнецов О.Ф., Маркина Л.П.* и др. Влияние массажа на нервно-мышечный аппарат и свертывающую систему крови больных хроническим сальпингофоритом. – Вопросы курортологии и физиотерапии и лечебной физической культуры, 1998, № 6, с. 45–48.
5. *Манухина З.П., Зеленина Е.В.* Методика точечного массажа для больных, страдающих детским церебральным параличом. – Методические рекомендации по лечебной физкультуре, массажу и ортопедическому режиму для детей с церебральными параличами. – М.: 1973, с. 28 – 37.
6. *Дремучев В.А., Гедымин Л.Е.* КВЧ-терапия в амбулаторной практике. Сб. докладов 11 Российск. симпоз. с междунар. участием «Миллиметровые волны в медицине и биологии». М., 1997, с. 39–43.
7. *Лебедева Н.Н., Котровская Т.И.* Экспериментально-клинические исследования в области биологических эффектов миллиметровых волн. – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1999, № 4(16), с. 1–9.
8. *Лебедева Н.Н.* Реакции центральной нервной системы человека на электромагнитные поля с различными биотропными параметрами: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – М.: Ин-т ВНД и НФ РАН, 1992.
9. *Хромова С.В.* Модификация миллиметровых излучений поведенческих реакций крыс: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: Ин-т ВНД и НФ РАН, 1990.
10. *Сулимова О.П.* Электро- и психофизиологические реакции центральной нервной системы человека на электромагнитные поля с различными биотропными параметрами: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Стимферополь, 1992.
11. *Лебедева Н.Н.* Сенсорные и субсенсорные реакции здорового человека на периферическое воздействие низкоинтенсивными ММ-волнами. – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1993, № 2, с. 5–23.
12. *Латышева О.О.* Опыт применения КВЧ-терапии в педиатрии. – Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1997, № 9-10, с. 58–59.
13. *Бабина Л.М., Евсеева С.Н., Цветков С.А.* Влияние КВЧ-терапии в сочетании с углекисрородоводородистых ванн на состояние детей со спастическими формами ДЦП. – Сб. докладов междунар. симпоз. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": – М.: ИРЭ АН СССР, 1991, т. 1, с. 219–222.
14. *Темурьянц Н.А., Хомякова О.В., Туманянц Е.Н., Дерпак М.Н.* Динамика некоторых психофизиологических показателей в процессе микроволновой терапии. – Миллиметровые волны в медицине и биологии: Сб. докладов 11 Российск. симпоз. с междунар. участием. – М., 1997, с.61–63.

The EHF Application in Functional Rehabilitation of Children With Nervous System Disorder.

Slugin V.I., Kotrovskaya T.I., Slugina M.A., Alyoshina L.I.

The comparative analysis of EHF clinical efficiency in pediatrics has been realized. The group of EHF therapy application consisted of 526 patients with the diagnosis of perinatal encephalopathy was compared with control group (traditional treatment) consisted of 263 patients. The EHF therapy combination with traditional treatment of the arrest of mental and speech development increased significantly (30%) the efficiency of therapy.



Информационно-волновая терапия в реабилитации ликвидаторов аварии на ЧАЭС с гипертонической болезнью

Т.В. Кулишова, Г.Г. Ефремушкин
Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Исследована оптимизация реабилитации ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС при использовании в комплексном лечении миллиметровых волн. В результате повысилась медицинская эффективность реабилитационных мероприятий.

За время, прошедшее после катастрофы на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС), стало ясно, что ее последствия значительно сложнее, чем изначально предполагалось. Имевшийся опыт наблюдений за контингентом облученных в результате взрывов атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки предполагал у ликвидаторов аварии в первую очередь рост онкологических заболеваний, болезни крови и эндокринной системы. Однако уже спустя три года после аварии на ЧАЭС первое место в структуре заболеваемости заняла сердечно-сосудистая патология. Исследованиями установлено, что сердечная мышца относится к радиорезистентным. Тем не менее регуляторные системы сердца страдают уже при малых дозах радиации, что проявляется вторичной дисфункцией, нарушением нейрососудистой регуляции, изменением реактивности организма [1].

Ранее нами было установлено, что сердечно-сосудистая патология выявляется у 65,1% обследованных ликвидаторов, гипертоническая болезнь (ГБ) – у 23,8%. В среднем у одного ликвидатора диагностировано 5,4±1,2 заболевания [2,3]. Смертность от болезней органов кровообращения занимает у ликвидаторов второе место после смерти от травм и отравлений [4,5]. Поскольку возможности современной медицины в плане оказания специализированной помощи больным этой категории пока ограничены, актуален поиск новых подходов и эффективных методик, в том числе не медикаментозных.

Цель настоящего исследования – оптимизация реабилитации ликвидаторов аварии на ЧАЭС с ГБ за счет использования в комплексном лечении миллиметровой (ММ) терапии.

Под наблюдением в стационаре находилось 62 ликвидатора с ГБ I, II, III стадий (по критериям ВОЗ+JNC,1995 г.), I стадия определялась у 38,7%, II – у 51,6%, III – 9,7% ликвидаторов, средний возраст составлял 45,2±2,4 лет. В исследование были включены лица, принимавшие участие в ликвидации аварии, согласно следующим критериям: отсутствие сердечно-сосудистых заболеваний до участия в ликвидации аварии; работа на промплощадке ЧАЭС в 1986-1987 г. г. не менее одного месяца. Доза облучения не учитывалась из-за отсутствия адекватной информации об истинных дозах облучения. Все больные были разделены на две группы, равноценные по основным клиническим показателям: основная (32 чел.), в которой проводилась гипотензивная медикаментозная терапия совместно с ММ-терапией, и группа сравнения составили (30 чел.), им проводилась только медикаментозная терапия.

В качестве критериев эффективности проводимого лечения наряду с общеклиническим исследованием использовались оценка динамики жалоб, электрокардиография, эхокардиография, кардиоинтервалография, реоэнцефалография. Для измерения уровня реактивной тревожности у ликвидаторов с ГБ до и после лечения



применяли шкалу Спилберга в модификации Ю.Л. Ханина

Для лечения использовались терапевтические установки "Явь-1", "Электроника" с длиной волны 7,1 мм. Курс лечения состоял из 10–12 ежедневных сеансов по 20 мин. Локализация воздействия – C_3-C_4 шейного отдела позвоночника. Все больные хорошо переносили процедуры, побочных эффектов не наблюдалось. При статистической обработке полученных результатов использовался критерий Стьюдента.

Под влиянием комплексного лечения с применением ММ-волн заметно уменьшилось число жалоб цереброваскулярного характера: у 53,2% уменьшились или исчезли головные боли, у 40,6% (p< 0,05) прекратились головокружения. Положительная динамика жалоб кардиального характера выражалась в исчезновении боли в области сердца в основной группе у 50,0% (p< 0,05), сердцебиения и перебоев – у 25,0% (p< 0,05), одышки – у 18,7% (p<0,05). Выраженность метеолабильности уменьшилась у пациентов основной группы с 100,0 до 53,1% (p<0,05), в контрольной с 100,0 до 68,8% (p<0,05). Нарушение сна наблюдалось до лечения у 96,8% ликвидаторов основной группы, после лечения у 78,1% (p<0,05). Большинство больных основной группы после курса лечения отмечали повышение работоспособности, снижение утомляемости. В группе сравнения указанные сдвиги были менее выражены или статистически недостоверными.

В основной группе систолическое АД снизилось на 16,8% (с 165,7±3,6 до 137,9±2,4 мм рт. ст.), дистолическое АД – на 13,6% (с 100,2±1,3 до 86,6±1,2 мм рт. ст.) (p<0,05), в группе сравнения – на 12,4 и 9,8% соответственно (рисунок). Комплексная терапия позволила у 60,0% ликвидаторов основной группы уменьшить на 1/3 суточную дозу гипотензивных препаратов.

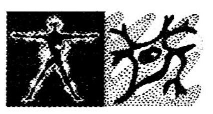
На стандартной ЭКГ в основной группе выявлена положительная динамика – уменьшение предсердных экстросистол с 25,0 до 9,3% (p<0,05), желудочковых с 15,6 до 6,3 % (p<0,05); во второй группе данные показатели существенно не менялись.

Для уточнения особенностей формирования гипотензивного эффекта изучено состояние центральной гемодинамики. По исходным типам гемодинамики больные ГБ распределились следующим образом: в группу с гиперкинетическим вариантом кровообращения вошли 40,3% (25 чел.) больных, с эукинетическим – 24,2% (15 чел.) и гипокинетическим 35,5% (22 чел.). Миллиметровые волны нормализуя основные показатели центральной гемодинамики (ЦГ), способствовали положительной трансформации типов кровообращения. При гиперкинетическом типе кровообращения сердечный индекс (СИ) понизился с 4,1±0,2 до 3,1±0,3 л/мин·м^2 (p<0,05), минутный объем крови (МОК) с 9,16±0,42 до 5,97±0,81 л/мин (p<0,05), ударный объем (УО) с 123,0±11,8 до 79,5±9,4 мл (p<0,05), одновременно повысилось общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) с 876,9±43,5 до 1398,3±160,4 дин·с·см$^{-5}$ (p<0,01). Более выраженное и достоверное улучшение процессов центральной гемодинамики наблюдалось

Изменение уровня реактивной тревожности по Спилбергу–Ханину у ликвидаторов с ГБ в зависимости от применения информационно-волновой терапии

у ликвидаторов основной группы с гипокинетическим типом кровообращения: СИ возрос с 1,89±0,21 до 3,54±0,42 д/мин·м^2 (p<0,01), а ОПСС уменьшилось с 2240,2±153,0 до 1658,1±94,6 дин·с·см$^{-5}$ (p<0,001). Повысились также УО с 56,3±5,1 до 97,4±12,5мл (p <0,01), МОК с 3,65±0,29 до 6,51±0,98 л/мин (p<0,05), (таблице). В группе сравнения указанные сдвиги были статистически недостоверными. Снижение АД у больных ГБ I–III стадий под влиянием ММ-волн происходит в результате реализации различных гемодинамических механизмов. Направленность изменений основных показателей центральной гемодинамики при I стадии заболевания связана с уменьшением МОК, а при II–III стадии – в основном с уменьшением ОПСС. Влияние ММ-волн на улучшение центральной гемодинамики сопровождалось трансформацией гиперкинетического типа кровообращения у 61,5% больных и гипокинетического типа у 50,0 % больных в эукинетический тип.

Улучшение церебральной гемодинамики, по данным РЭГ, проявлялось увеличением пульсового кровенаполнения (реографический индекс – РИ). В отведении F-M увеличился с 0,059±0,004 до 0,081±0,010 Ом (p<0,05) в отведении О-М – с 0,046±0,002 до 0,079±0,015 Ом (p<0,05). В процессе лечения декротический индекс (ДИ) понизился соответственно с 119,0±6,6 до 92,0±4,0% (p<0,005), что указывает и на улучшение венозного оттока и уменьшение также исходно повышенного тонуса артериол. В контрольной группе показатели центральной и церебральной гемодинамики существенно не менялись.

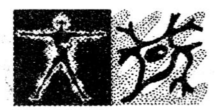


Функциональные нарушения вегетативной регуляции кардиоваскулярной системы оказались в числе ведущих в клинической картине ГБ. Состояние тонуса вегетативной нервной системы в обеих группах до лечения лишь у 6,5% оценивали как нормотоническое, у 64,5% обследованных больных было выявлено преобладание тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, у 29,0% – парасимпатического отдела. Напряжение компенсаторных механизмов адаптации проявлялось увеличением индекс напряжения (ИН) и показателя амплитуды моды (Амо). Характер функциональных перестроек после курсового применения ММ-волн отразил благоприятную динамику в изменении вегетативной реактивности в основной группе. При этом регистрировали уменьшение проявления гиперсимпатикотонии и ваготонии. В случаях активности симпатического отдела вегетативной нервной системы: ИН уменьшался в 1,4 раза (p<0,05), что свидетельствует о возникновении устойчи-

Таблица. *Показатели центральной гемодинамики у ликвидаторов с ГБ в зависимости от применения информационно-волновой терапии (М±т)*

Тип гемодинамики	Группы	УО, мл	МОК, м/мин	СИ, л/мин· м^2	ОПСС, дин·с·см$^{-5}$
Гиперкинетическая (n=25)	Основная (n=13)	123,0±11,8 / 79,5±9,4*	9,16±0,42 / 5,97±0,8*	4,1±0,2 / 3,1±0,3	876,9±43,5 / 1398,3±160,4*
	Сравнения (n=12)	124,0±10,3 / 110,0±8,7	9,29±0,31 / 7,7±0,26*	4,1±0,09 / 4,0±0,1	873,7±29,1 / 901,3±51,7
Гипокинетическая (n=22)	Основная (n=10)	56,3±5,1 / 97,4±12,5*	3,65±0,29 / 6,5±0,98*	1,89±0,21 / 3,54±042*	2240,2±153,0 / 1658,1±94,6*
	Сравнения (n=12)	56,7±3,5 / 62,5±2,3	3,60±0,81 / 3,90±0,16	1,87±0,30 / 1,95±0,27	2164,1±157,0 / 2129,9±142,0

Примечание. В верхней строке показатели до лечения, в нижней – после; * – достоверность различий по отношению к исходному уровню p<0,05.



вой адаптации к воздействиям различных факторов внешней среды В случаях активности вегетативного отдела ИН возрос соответственно в 1,5 раза. Амо, отражающий степень влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы, в группе симпатотоников снизился в 1,2 раза. Индекс вегетативного равновесия снизился в 1,5 раза у симпатотоников, у ваготоников – в 1,2 раза. Снижение вегетативного показателя ритма отмечено у симпатотоников в 1,3 раза, у ваготоников наблюдали увеличение показателя в 1,1 раза. Вариационный размах, характеризующий степень влияния парасимпатического одела ВНС на сердечный ритм, увеличивался у симпатотоников в 1,5 раза, у ваготоников остался без изменения ($p<0,05$). К концу курса лечения увеличилось количество больных с нормальным состоянием тонуса вегетативной нервной системы: в основной группе возросло с 6,3 до 31,2% ($p<0,05$), в группе сравнения с 6,6 до 13,3% ($p>0,05$), переход в умеренную симпатикотонию расценивали так же как положительный результат, гиперсимпатикотония не определялась. Изменения со стороны вегетативного тонуса в группе сравнения были не столь значительны.

Психофизиологическое тестирование ликвидаторов с ГБ по Спилбергу–Ханину показало высокий уровень реактивной и личностной тревожности. Миллиметровые волны оказывают корректирующее влияние на уровень реактивной тревожности, способствуя перестройке личностного реагирования, снижению возбудимости нервной системы. Так в основной группе зарегистрировано уменьшение реактивной тревожности на 19,8%, в группе сравнения – на 11,1% ($p<0,05$).

Таким образом, применение ММ-волн в комплексном лечении ГБ у ликвидаторов аварии на ЧАЭС позволяет повысить медицинскую эффективность реабилитационных мероприятий. Это выражается в улучшении общего самочувствия вегетативной регуляции сердца, росте резервов церебральной и центральной гемодинамики, уменьшении вегетативной дисфункции, реактивной тревожности, а также позволяет уменьшить суточную дозу гипотензивных препаратов.

Литература

1. *Князева Т.А., Отто М.П., Орехова Э.М.* и др. Немедикаментозные методы реабилитации участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС с нейроциркуляторой дистонией и гипертонической болезнью.– Вопросы курортологии, 1996, № 3, с. 10–12.
2. *Кулищова Т.В., Ефремушкин Г.Г.* Сердечно-сосудистые заболевания и их факторы риска у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС. – Тезисы докл. Всеросс. Конф. "Профилактическая кардиология." -- Москва, 2000.
3. *Kulishova T., Efremushkin G., Alexandrov V.* Millimeter wave therapy vegitative distonia syndrome tipical of the liquidators of Chernobyl accident. – Japan-Russian International Medical Symposium VII, Heroshaci, 1999, p. 134.
4. *Булдаков Л.А., Филюшкин И.В., Эйдус Л.Х., Ярмоненко С.П.* Чернобыль вчера, сегодня, завтра. – М.: Изд.,1994.
5. *Туков А.Р., Шафранский И.Л.* Реабилитация участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС должна быть социально направленной. – Современные подходы к профессиональной и медицинской реабилитации спасателей. Тезисы докл. – Москва, 1999, с. 62.

Millimetric Waves in Combined Treatmens of Essential Hypertension in Subjects Exposed to Radiation After the Chernobyl Accidient.

Kulishova T.V., Efremushkin G.G.

The aim of our research is to study the possibility of using millimeter wave therapy (MMT) in the treatment of essential hypertension of the liquidation of the Chernobyl consequences. The inclusion of MMT into the complex treatment of essential hypertension rises the effectivonocc of cuch treatment leading to hypotensive effect, normalisation of vegetative sphear, reduction of psychoemotional pressure and improvement of general state of mind.



КВЧ-модуляция *in vitro* реологических свойств крови больных в остром периоде ишемического инсульта

В.А.Подоляко, А.В.Макарчик, Ю.Д.Янкелевич

Гомельский государственный медицинский институт

Представлены оригинальные данные об особенностях взаимодействия электромагнитных волн миллиметрового диапазона с компонентами крови больных ОНМК *in vitro*. Указывается на зависимость этого взаимодействия от длины волны. Приводятся факты, свидетельствующие о возможности передачи информации через водные растворы.

Новые лечебные технологии предполагают воздействие на человека физическими и (или) химическими факторами, которые способны устранить симптомы заболевания путем высвобождения возможностей системной саморегуляции. На смену фармакологическим "таранам" приходят тщательно подобранные и в меньшей степени нарушающие интимные механизмы управления организмом физические воздействия, восстанавливающие определенный уровень здоровья.

Особую значимость приобретают взаимодействия физических полей с организмом человека, в частности, электромагнитных полей КВЧ- (крайне высокочастотного, миллиметрового) диапазона.

Уже в первых работах, посвященных применению ММ-излучения в лечении сердечно-сосудистой патологии, было показано, что ММ-волны обладают выраженным корригирующим действием на реологические свойства крови и гемостаз [1, 2]. Показано, что применение КВЧ-терапии в комплексе с медикаментозной антикоагулянтной и дезагрегантной терапией позволяет значительно увеличить эффективность лечения, а при необходимости воздержаться от назначения медикаментов.

На сегодняшний день можно считать установленным, что в развитии ишемических поражений мозга большое значение имеет изменение физико-химических свойств крови, в частности ее реологических свойств [3, 4].

В остром периоде ишемического инсульта изменение реологических свойств крови значительно затрудняет капиллярный кровоток в зоне локальной ишемии мозга, приводя к возникновению патологического феномена "невосстановленного " кровотока. В течение острого периода заболевания отмечается тенденция к гиперкоагуляции крови и угнетению фибринолиза, обусловленная истощением системы регулирования агрегатного состояния крови.

В настоящее время сформировались достаточно определенные представления о значимости лекарств, влияющих на агрегатное состояние крови, в системе экстренной терапии ишемического инсульта [5]. Однако результаты лечения во многих случаях достаточно неоднозначны, либо не эффективны.

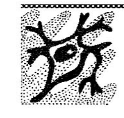
Введение тромболитических средств (фибринолизин, активаторы плазминогена) считается опасным из-за весьма частых геморрагических осложнений, аллергических реакций, а также сложностей лабораторного контроля [6]. На этом фоне явное предпочтение отдается гепарину [3]. Однако, как показывает многолетний опыт, эффективность гепаринотерапии в остром периоде ишемического инсульта непостоянна и не всегда достаточна.

Таким образом, одним из перспективных приоритетных направлений работы по проблеме терапии острого инсульта, является разработка адекватных и безопасных методов медикаментозного и немедикаментозного воздействия на одно из важнейших патогенетических звеньев ишемического инсульта – агрегатное состояние крови.

Вместе с тем, следует отметить, что работы, свидетельствующие о применении и эффективности КВЧ-терапии у больных с сосудистой патологией головного мозга, являются единичными [7].

Нами изучено влияние электромагнитного излучения КВЧ-диапазона на реологические свойства крови *in vitro* у 38 больных в остром периоде ишемического инсульта (первые 10 дней заболевания). Для оценки реологических свойств крови изучалась агрегация тромбоцитов, агрегация и деформируемость эритроцитов.

Агрегацию тромбоцитов изучали по методике Born в модификации O'Brien с регистрацией на



агрегометре SOLAR AP-2110. Вычисляли относительный показатель агрегации тромбоцитов — коэффициент спонтанной агрегации (*К*спонт.) и коэффициент индуцированной агрегации на 2-, 4- и 8-й минуте (*К*2, *К*4, *К*8). Результаты представлены в табл.1.

Табл.1. ***Показатели агрегации тромбоцитов при КВЧ-облучении плазмы in vitro***

Показатель, %	Опыт ($M \pm m$)	Контроль ($M \pm m$)	p
*К*спонт	1,96 ± 0,29	6,09 ± 0,62	< 0,001
*К*2	12,49 ± 1,32	21,44 ± 1,82	< 0,001
*К*4	25,55 ± 2,73	42,62 ± 3,47	< 0,001
*К*8	37,82 ± 3,70	61,54 ± 4,58	< 0,001

Агрегация эритроцитов изучалась по методике *И.Я.Ашкинази* (1977) в модификации *М.А.Котовщиковой* и *З.Д.Федоровой* (1982). Деформируемость эритроцитов изучалась модифицированным методом *C.Tannert* и *W.Lux* [8] с использованием бумажных фильтров типа "Красная лента".

Забор крови производился методом венепункции локтевой вены утром натощак на здоровой стороне тела. Во всех опытах использовалась пластиковая посуда. В результате центрифугирования получали плазму, богатую тромбоцитами, и эритроцитарную массу.

В качестве источника КВЧ-излучения использовали терапевтический аппарат "Прамень П14ТВ" (КБ "Луч", г.Гомель) с рабочими частотами: 53,53 и 42,19 ГГц. Использовался режим непрерывного излучения с качанием частоты в пределах 0,025 ГГц. Образцы плазмы и эритроцитарной массы облучали в пластиковых кюветах в течение 20...40 мин.

В опытную группу вошли образцы плазмы и эритроцитов, которые подвергались облученнию, контроль составили образцы, находившиеся в тех же условиях, но без облучения.

При изучении агрегации эритроцитов, учитывая ход методики, были поставлены два параллельных эксперимента: в первом случае производили облучение выделенных эритроцитов (*А*1), во втором — плазмы больного (*А*2). Результаты представлены в табл.2.

При изучении деформируемости эритроцитов, также были поставлены два параллельных опыта: в первом случае производили облучение выделенных эритроцитов (*Д*1), во втором случае облучали физиологический раствор (*Д*2), применяемый в методике. Интактные эритроциты инкубировали с облученным физиологическим раствором при температуре 37 °С в течение 30...40 мин, после чего изучали их деформируемость. Результаты представлены в табл.3.

Табл.2. ***Показатели агрегации эритроцитов при КВЧ-облучении эритроцитов (А1) и плазмы (А2)***

Показатель, %	Опыт ($M \pm m$)	Контроль ($M \pm m$)	p
*А*1	72,45 ± 1,25	78,75 ± 0,99	< 0,001
*А*2	76,41 ± 1,80	79,08 ± 0,84	< 0,05

Табл.3. ***Показатели деформируемости эритроцитов при КВЧ-облучении эритроцитов (Д1) и физиологического раствора (Д2) in vitro***

Показатель, %	Опыт ($M \pm m$)	Контроль ($M \pm m$)	p
*Д*1	1,92 ± 0,09	1,53 ± 0,08	< 0,01
*Д*2	1,91 ± 0,07	1,57 ± 0,07	< 0,01

В результате проведенных исследований видно, что агрегация тромбоцитов (табл.1) в опытной группе достоверно (p < 0,001) уменьшалась по сравнению с контролем на частоте 53,53 ГГц. При использовании частоты 42,19 ГГц результаты исследований не были достоверными.

При изучении агрегации эритроцитов (табл.2), достоверно более низкие показатели по сравнению с контролем получены при КВЧ-воздействии как на эритроциты (p < 0,001), так и на плазму больных (p < 0,05). Воздействие на частоте 42,19 ГГц не производилось. При изучении деформируемости эритроцитов использовались две рабочие частоты аппарата: 53,53 и 42,19 ГГц. Однако достоверные положительные результаты были получены только на частоте 53,53 ГГц (табл. 3).

Кроме того, необходимо отметить, что улучшение деформируемости эритроцитов наблюдалось, как при облучении выделенных эритроцитов, так и при облучении физиологического раствора, в котором инкубировались интактные эритроциты, причем результаты достоверны в обоих случаях (p < 0,001).

Таким образом, модно сделать вывод о том, что электромагнитное излучение КВЧ-диапазона с частотой 53,53 ГГц обладает выраженным корригирующим эффектом *in vitro* на реологические свойства крови больных в остром периоде ишемического инсульта. Причем улучшение показателей имеет место, как при воздействии на форменные элементы крови, так и на ее жидкую часть.

Полученные нами данные позволяют надеяться, что КВЧ-терапия может быть достаточно эффективна при ее корпоральном применении у больных в остром периоде ишемического инсульта с целью коррекции реологических нарушений. Дальнейшие исследования в этом направлении будут продолжаться.



Кроме того, результаты наших исследований могут явиться подтверждением одной из ведущих гипотез, объясняющих механизм действия КВЧ-терапии. А именно того, что основной мишенью КВЧ-воздействия является вода и гидратные оболочки биологических структур в живом организме [9, 10]. Поэтому дальнейшие исследования будут продолжены и в направлении изучения возможности использования КВЧ-терапии с целью гемофизиотерапии.

Литература

1. *Киричук В.Ф., Паршина С.С., Семенова С.Б.* и др. Сравнительная оценка влияния различных волн КВЧ на некоторые показатели свертываемости крови у больных острым инфарктом миокарда. – В сб. Миллиметровые волны в медицине. – М.: ИРЭ АН СССР, 1991.

2. *Родионова Т.М., Захарова Е.И., Лукьянов В.Ф.* и др. Состояние микроциркуляции у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями при КВЧ-терапии. – В сб. Миллиметровые волны в медицине. – М.: ИРЭ АН СССР, 1991.

3. *Верещагин Н.В.* Нейронауки и клиническая ангионеврология: проблема гетерогености ишемических поражений головного мозга. – Вестник Рос. АМН, 1993, №7, с.40–43.

4. *Гусев Е.И.* Ишемическая болезнь головного мозга. – Вестник Рос. АМН, 1993, №7, с. 34–39.

5. *Виленский Б.С., Широков Е.А.* О пересмотре принципов и совершенствовании методов дифференцированной терапии ишемического инсульта. – Невропатология и психиатрия, 1992, №1, с.53–56.

6. *Barnet J., Stein B., Mohr J., Jatsu F.* Stroke. – New Jork, 1986.

7. *Карлов В.А., Родштат И.В., Калашников Ю.Д., Китаева Л.В.* Применение аппарата "Электроника-КВЧ" при лечении ДВС-синдрома у больных с сосудистыми заболеваниями головного и спинного мозга. – В сб.: Аппаратный комплекс "Электроника-КВЧ" и его применение в медицине: – М.: НПО "Сатурн", 1991, с.112–119.

8. *Tannert C., Lux W.* Acta biol. med. germ., 1981, v.7, p.195–214.

9. *Бецкий О.В.* Вода и электромагнитные волны. – Биомедицинская радиоэлектроника, 1998, №2, с.3–5.

10. *Хургин Ю.И.* Материалы Междунар. симпозиума "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине". – М.: 1991, ч.3. с.560–565.

Microwave Modylation *in vitro* of Reological Blood Characteristics of Patients with Ischemic Stroke

Podolyako V.A., Makarchik A.V., Yankelevich Yu.D.

Original data are presented on the features of interacting electromagnetic millimeter waves with the blood components *in vitro* of patients effected by ischemic stroke. It was found that this effect depended on the wave length. This article provides evidence for the possibility of information transmission through water.

Список статей, опубликованных в журнале “Миллиметровые волны в биологии и медицине” за 2000 г.

Азов Н.А., Азова Е.А., Корнаухов А.В., Анисимов С.И. КВЧ-терапия низкоинтенсивным шумовым излучением в педиатрии, №2(18).

Брилль Г.Е., Панина Н.П., Невская Е.Ю. Действие электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на политенные хромосомы *Chironotus plumosus*, №1(17).

Багдасарова И.В., Руденко А.В., Туманянц Е.Н. Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на течение микробно-воспалительных заболеваний почек, №4(20).

Балчугов В.А., Ефимов Е.И., Корнаухов А.В., Анисимов С.И. Эффективность аппаратных методов профилактики острых респираторных инфекций — эпидемиолого-иммунологическое обоснование и перспективы применения, №2(18).

Вогралик М.В., Кревский М.А., Корнаухов А.В. Тепловизионный контроль эффективности КВЧ-терапии, №2(18).

Головачева Т.В., Петрова В.Д., Паршина С.С., Афанасьева Т.Н., Ляльченко И.Ф., Карченова Е.В. Электромагнитное излучение миллиметрового диапазона как метод патогенетической терапии заболеваний сердечно-сосудистой системы, №1(17).

Гуляев А.И. Опыт применения молекулярно-волновой терапии в лечении диффузного нетоксического зоба, №1(17).

Гуляев А.И., Лисенкова Л.А., Киричук В.Ф., Синицын Н.И., Петросян В.И., Ёлкин В.А., Бигельдин В.В., Злобина М.О., Башкевич А.С. Некоторые перспективы использования спектрально-волновой диагностики и молекулярно-волновой терапии в практике информационных видов спорта, № 3(19).

Гуляев А.И., Лисенкова Л.А., Киричук В.Ф., Синицын Н.И., Петросян В.И., Ёлкин В.А., Бигельдин В.В., Злобина М.О., Башкевич А.С. Некоторые перспективы использования спектрально-волновой диагностики и молекулярно-волновой терапии в практике информационных видов спорта, №4(20).

Денисова Е.В., Анисимов С.И. Использование КВЧ-терапии в лечении и профилактике бронхиальной астмы, №2(18).

Дикке Г.Б. Применение электромагнитных волн миллиметрового диапазона в гинекологической практике (обзор литературы), № 3(19).

Крылов В.Н., Дерюгина А.В., Капустина Н.Б., Максимов Г.А. Влияние КВЧ-воздействия на электрофоретическую подвижность эритроцитов, №2(18).

Крылов В.Н., Ошевенский Л.В. Влияние КВЧ-воздействия на изолированную гладкомышечную ткань кишечника крыс, №2(18).

Киричук В.Ф., Махова Г.Е. Состояние сосудисто-тромбоцитарного звена системы гемостаза и его коррекция с помощью электромагнитного излучения миллиметрового диапазона, №1(17).

Корягин А.С., Ястребова А.А., Крылов В.Н., Корнаухов А.В. Влияние миллиметровых волн на устойчивость мембран эритроцитов, перекисное окисление липидов и активность ферментов сыворотки крови, №2(18).

Ковалёв А.А., Пресняков С.В., Якунин В.В. Взаимодействие различных КВЧ-волн нетепловой интенсивности в организме человека, № 3(19).

Котровская Т.И. Отчет о IX рабочем совещании "Миллиметровые волны в медицине", №2(18).

Курников Г.Ю., Клеменова И.А., Полякова А.Г., Корнаухов А.В., Анисимов С.И. Новый подход к КВЧ-терапии псориаза шумовым излучением малой интенсивности, №2(18).

Кулишова Т.В., Ефремушкин Г.Г. Информационно-волновая терапия в реабилитации ликвидаторов аварии на ЧАЭС с гипертанической болезнью, №4(20).

Матвеев А.Г. Применение электромагнитного излучения миллиметрового диапазона в лечении больных хроническим простатитом, № 3(19).

Мирютова Н.Ф., Левицкий Е.Ф., Кожемякин А.М., Мавляутдинова И.М. КВЧ-излучение в терапии неврологических проявлений остеохондроза позвоночника, №4(20).

Мочалов Ю.А., Гроздова Т.Ю., Токарева Л.В., Зорина С.В., Петросян В.И., Синицын Н.И., Ёлкин В.А., Девятков Н.Д., Бецкий О.В. Резонансно-волновая КВЧ-терапия как монотерапия в лечении детей с хроническими гастродуоденитами, №4(20).

Плетнёв С.Д. Применение КВЧ-излучения у онкологических больных с целью снятия интоксикации и системных физиологических отклонений в процессе лекарственной противоопухолевой терапии, № 3(19).

Подоляко В.А., Макарчик А.В., Янкелевич Ю.Д. КВЧ-модуляция *in vitro* реологических свойств крови больных в остром периоде ишемического инсульта, №(20).

Полякова А.Г., Карева О.В., Комкова О.В., Балдова С.Н., Радау Ю.В. Изучение состояния мозгового и вертебробазилярного кровотока у детей с кранио-вертебральной патологией на фоне КВЧ-пунктуры, №2(18).

Рунов Г.П., Боровков Н.Н., Занозина О.В., Кревский М.А., Кошуринов Ю.А., Павельев Д.Г. Применение аппарата КВЧ-терапии ПОРТ-1М для лечения дистальной диабетической полиневропатии, №1(17).

Сидоренко А.В., Царюк В.В. Биоэлектрическая активность мозга при микроволновом облучении в эксперименте, №4 (20).

Слугин В.И., Котровская Т.И., Слугина М.А., Алешина Л.И. Применение КВЧ-терапии при функциональной реабилитации детей с поражением нервной системы, №4 (20).

Смирнов А.В., Курников Г.Ю., Пересторонина В.С. КВЧ-терапия в лечении ограниченной склеродермии, №2(18).

Суворов С.А., Киричук В.Ф. Коррекция нарушений системы гемостаза у больных хроническим простатитом электромагнитным излучением миллиметрового диапазона, №1(17).

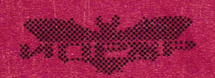
Туманянц Е.Н., Багдасарова И.В., Никулина Г.Г., Король Л.В. Влияние электромагнитного КВЧ-излучения на процессы перекисного окисления липидов и антиоксидантную систему у детей с нефропатиями, №3(19).

Чиж А.Г., Осадчук М.А. Некоторые патогенетические аспекты применения электромагнитного излучения миллиметрового диапазона в комплексной терапии больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки, №1(17).

Чуян Е.Н. Изменение некоторых психофизиологических показателей у детей дошкольного возраста под влиянием миллиметровой терапии, № 3(19).

120 руб. **Индекс 47816**

Издательское предприятие редакции журнала "Радиотехника"



С 1998 года выходит журнал

"Биомедицинская радиоэлектроника"

Главный редактор академик РАН Ю.В.ГУЛЯЕВ.

Журнал содержит статьи по биомедицинским технологиям и взаимодействию физических полей и излучений с биологическими объектами, а также по разработке новых радиоэлектронных приборов для применения в биологии, биотехнологии и медицине.

Примечание: с 1991 по 1997 гг. журнал ***"Биомедицинская радиоэлектроника"*** выходил под обложкой журнала "Радиотехника".

Периодичность выпуска журнала двенадцать номеров в год.

Подписаться на журнал можно по каталогу "Роспечать", 2001 г.,

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 47339,

а также непосредственно в Издательском предприятии редакции журнала "Радиотехника" (ИПРЖР) по адресу:

103031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6, ИПРЖР.
Тел.: (095) 921-48-37, тел./факс: (095) 925-92-41.

E-mail: iprzhr@online.ru
http://www.webcenter.ru/~iprzhr/

Редакция журнала "Биомедицинская радиоэлектроника" принимает статьи для опубликования в журнале по указанной выше тематике.
Правила оформления статей можно уточнить по тел.: (095) 921-48-37.

Журнал переводится на английский язык и выходит под названием
Critical Reviews in BIOMEDICAL ENGINEERING

ВНИММАНИЕ!

Со второго полугодия 2001 г. журнал будет выходить под названием "Биомедицинские технологии и радиоэлектроника"